

PATENT  
8015-1028

**IN THE U.S. PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

In re application of

Shigehisa TAMAGAWA et al.

Conf.

Application No. NEW NON-PROVISIONAL

Group

Filed March 26, 2004

Examiner

ELECTROPHOTOGRAPHIC IMAGE FORMING PROCESS AND  
ELECTROPHOTOGRAPHIC IMAGE RECEIVING MATERIAL

CLAIM TO PRIORITY

Assistant Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

March 26, 2004

Sir:


Applicant(s) herewith claim(s) the benefit of the  
priority filing date of the following application(s) for the  
above-entitled U.S. application under the provisions of 35  
U.S.C. § 119 and 37 C.F.R. § 1.55:

<u>Country</u>	<u>Application No.</u>	<u>Filed</u>
JAPAN	2003-127152	May 2, 2003

Certified copy(ies) of the above-noted application(s)  
is(are) attached hereto.

Respectfully submitted,

YOUNG & THOMPSON



Andrew J. Patch, Reg. No. 32,925  
745 South 23<sup>rd</sup> Street  
Arlington, VA 22202  
Telephone (703) 521-2297  
Telefax (703) 685-0573  
703) 979-4709

AJP/ia

Attachment(s): 1 Certified Copy(ies)

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日  
Date of Application: 2003年 5月 2日

出願番号  
Application Number: 特願2003-127152  
[ST. 10/C]: [JP2003-127152]

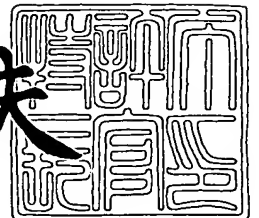
出願人  
Applicant(s): 富士写真フイルム株式会社



2004年 3月17日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今井康夫



出証番号 出証特2004-3021343

【書類名】 特許願

【整理番号】 FF175-02P

【提出日】 平成15年 5月 2日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G03G 7/00

【発明者】

    【住所又は居所】 静岡県富士宮市大中里 2 0 0 番地 富士写真フイルム株式会社内

    【氏名】 玉川 重久

【発明者】

    【住所又は居所】 静岡県富士宮市大中里 2 0 0 番地 富士写真フイルム株式会社内

    【氏名】 谷 善夫

【発明者】

    【住所又は居所】 静岡県富士宮市大中里 2 0 0 番地 富士写真フイルム株式会社内

    【氏名】 加藤 眞二

【特許出願人】

    【識別番号】 000005201

    【氏名又は名称】 富士写真フイルム株式会社

【代理人】

    【識別番号】 100107515

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 廣田 浩一

    【電話番号】 03-5304-1471

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100107733

【弁理士】

【氏名又は名称】 流 良広

【電話番号】 03-5304-1471

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100115347

【弁理士】

【氏名又は名称】 松田 奈緒子

【電話番号】 06-6840-5527

## 【手数料の表示】

【予納台帳番号】 124292

【納付金額】 21,000円

## 【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 電子写真用受像シート及び画像形成方法

【特許請求の範囲】

【請求項1】 支持体と、該支持体上に少なくとも一層のトナー受像層とを有する電子写真用受像シートにおいて、前記支持体が原紙の両面にポリオレフィン樹脂層を設けてなり、かつ該支持体における原紙がアルカリ金属塩及びアルカリ土類金属塩の少なくともいずれかを  $0.5 \text{ g/m}^2$  超含有すると共に、前記電子写真用受像シートにおける原紙中の水分量が  $6.5\%$  以上であることを特徴とする電子写真用受像シート。

【請求項2】 原紙が、アルカリ金属塩及びアルカリ土類金属塩の少なくともいずれかを  $0.6 \sim 3 \text{ g/m}^2$  含有し、かつ該原紙中の水分量が  $6.5 \sim 8.5\%$  である請求項1に記載の電子写真用受像シート。

【請求項3】 アルカリ金属塩及びアルカリ土類金属塩の少なくともいずれかが、アルカリ金属の塩化物、炭酸塩及び硫酸塩、並びにアルカリ土類金属の塩化物、炭酸塩及び硫酸塩から選択される少なくとも1種である請求項1から2のいずれかに記載の電子写真用受像シート。

【請求項4】 原紙が、水溶性高分子化合物を  $0.5 \sim 2 \text{ g/m}^2$  含有する請求項1から3のいずれかに記載の電子写真用受像シート。

【請求項5】 水溶性高分子化合物が、ポリビニルアルコール、カルボキシ変性ポリビニルアルコール、カルボキシメチルセルロース、ヒドロキシエチルセルロース、セルロースサルフェート、ポリエチレンオキサイド及びゼラチンから選ばれる少なくとも1種である請求項4に記載の電子写真用受像シート。

【請求項6】 原紙が、アルカリ金属塩及びアルカリ土類金属塩の少なくともいずれかと、水溶性高分子化合物とを含む表面サイズ処理液で表面サイズ処理した後、カレンダー処理して得られる請求項1から5のいずれかに記載の電子写真用受像シート。

【請求項7】 カレンダー処理が、表面温度が  $150^\circ\text{C}$  以上の金属ロールを有するソフトカレンダーを用いて行われる請求項6に記載の電子写真用受像シート。

【請求項 8】 原紙が、サイズ剤としてアルキルケテンダイマー及びエポキシ化脂肪酸アミドの少なくともいずれかを含有する請求項 1 から 7 のいずれかに記載の電子写真用受像シート。

【請求項 9】 原紙が、質量平均繊維長が 0.45～0.70 mm のパルプ紙料を含有する請求項 1 から 8 のいずれかに記載の電子写真用受像シート。

【請求項 10】 請求項 1 から 9 のいずれかに記載の電子写真用受像シートを使用する画像形成方法であって、前記電子写真用受像シートにおける画像形成面に、トナー画像を形成した後、前記電子写真用受像シートのトナー画像面を、定着ベルト及び定着ローラにより、加熱及び加圧し、冷却した後、前記定着ベルトから剥離することを特徴とする画像形成方法。

【請求項 11】 電子写真受像シートにおける画像形成面にトナー画像を形成し、熱ローラにより定着した後、更に該電子写真用受像シートにおけるトナー画像面を、定着ベルト及び定着ローラにより、加熱及び加圧し、冷却した後、前記定着ベルトから剥離する請求項 10 に記載の画像形成方法。

【請求項 12】 定着ベルトの表面に、フルオロカーボンシロキサンゴム層、及びシリコンゴム層とフルオロカーボンシロキサンゴム層とをこの順に形成した層のいずれかを設けた請求項 10 から 11 のいずれかに記載の画像形成方法。

【請求項 13】 フルオロカーボンシロキサンゴムが、主鎖にパーフルオロアルキルエーテル基及びパーフルオロアルキル基の少なくともいずれかを有する請求項 12 に記載の画像形成方法。

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【0001】

##### 【発明の属する技術分野】

本発明は、良好な画質が得られ、かつプリンター走行性に優れた高品質な電子写真用受像シート及び該電子写真用受像シートを用いた画像形成方法に関する。

##### 【0002】

##### 【従来の技術】

従来より、銀塩写真ライクの高画質を電子写真において実現するため、電子写

真用受像シートの支持体として、銀塩写真プリントに用いられているレジンコート型支持体（両面ポリオレフィン樹脂コート紙）が用いられている。これにより、高い平滑性、光沢性、平坦性を有し、画質面及び取り扱い面で優れた電子写真用受像シートが得られている（例えば、特許文献 1 ～ 3 等参照）。

#### 【0 0 0 3】

一方、電子写真用受像シートにおいては、機器の小型化、高速化に伴い、ジャミング、重送搬送等の走行不良を起こさない安定した走行性が求められている。このため、帯電防止層を設けたり、表面平滑性、剛性、カール性などを改良した電子写真用受像シートが種々提案されている（例えば、特許文献 1 ～ 5 等参照）。

#### 【0 0 0 4】

しかしながら、前記従来 of 電子写真用受像シートは、いずれも画像の画質と良好な走行性を兼ね備えておらず、十分満足できる性能を有する電子写真用受像シートは未だ得られていないのが現状である。

#### 【0 0 0 5】

##### 【特許文献 1】

特開平 8 - 2 1 1 6 4 5 号公報

##### 【特許文献 2】

特開 2 0 0 0 - 1 0 3 2 5 号公報

##### 【特許文献 3】

特開 2 0 0 0 - 1 0 3 2 7 号公報

##### 【特許文献 4】

特開 2 0 0 1 - 1 3 8 6 2 6 号公報

##### 【特許文献 5】

特開 2 0 0 1 - 2 2 8 6 4 6 号公報

#### 【0 0 0 6】

##### 【発明が解決しようとする課題】

本発明は、前記従来における諸問題を解決し、以下の目的を達成することを課題とする。即ち、本発明は、画質が良好であり、ジャミング、重送搬送等の走行

不良を起こさない安定した走行性を有する高品質な電子写真用受像シート及び該電子写真用受像シートを用いた画像形成方法を提供することを目的とする。

### 【0007】

#### 【課題を解決するための手段】

前記課題を解決するための手段としては、以下の通りである。即ち、

<1> 支持体と、該支持体上に少なくとも一層のトナー受像層とを有する電子写真用受像シートにおいて、前記支持体が原紙の両面にポリオレフィン樹脂層を設けてなり、かつ該支持体における原紙がアルカリ金属塩及びアルカリ土類金属塩の少なくともいずれかを  $0.5 \text{ g/m}^2$  超含有すると共に、前記電子写真用受像シートにおける原紙中の水分量が  $6.5\%$  以上であることを特徴とする電子写真用受像シートである。

<2> 原紙が、アルカリ金属塩及びアルカリ土類金属塩の少なくともいずれかを  $0.6 \sim 3 \text{ g/m}^2$  含有し、かつ該原紙中の水分量が  $6.5 \sim 8.5\%$  である前記<1>に記載の電子写真用受像シートである。

<3> アルカリ金属塩及びアルカリ土類金属塩の少なくともいずれかが、アルカリ金属の塩化物、炭酸塩及び硫酸塩、並びにアルカリ土類金属の塩化物、炭酸塩及び硫酸塩から選択される少なくとも1種である前記<1>から<2>のいずれかに記載の電子写真用受像シートである。

<4> 原紙が、水溶性高分子化合物を  $0.5 \sim 2 \text{ g/m}^2$  含有する前記<1>から<3>のいずれかに記載の電子写真用受像シートである。

<5> 水溶性高分子化合物が、ポリビニルアルコール、カルボキシ変性ポリビニルアルコール、カルボキシメチルセルロース、ヒドロキシエチルセルロース、セルロースサルフェート、ポリエチレンオキサイド及びゼラチンから選ばれる少なくとも1種である前記<4>に記載の電子写真用受像シートである。

<6> 原紙が、アルカリ金属塩及びアルカリ土類金属塩の少なくともいずれかと、水溶性高分子化合物とを含む表面サイズ処理液で表面サイズ処理した後、カレンダー処理して得られる前記<1>から<5>のいずれかに記載の電子写真用受像シートである。

<7> カレンダー処理が、表面温度が  $150^\circ\text{C}$  以上の金属ロールを有するソ



フトカレンダーを用いて行われる前記<6>に記載の電子写真用受像シートである。

<8> 原紙が、サイズ剤としてアルキルケテンダイマー及びエポキシ化脂肪酸アミドの少なくともいずれかを含有する前記<1>から<7>のいずれかに記載の電子写真用受像シートである。

<9> 原紙が、質量平均繊維長が0.45～0.70mmのパルプ紙料を含有する前記<1>から<8>のいずれかに記載の電子写真用受像シートである。

<10> 前記<1>から<9>のいずれかに記載の電子写真用受像シートを使用する画像形成方法であって、前記電子写真用受像シートにおける画像形成面に、トナー画像を形成した後、前記電子写真用受像シートのトナー画像面を、定着ベルト及び定着ローラにより、加熱及び加圧し、冷却した後、前記定着ベルトから剥離することを特徴とする画像形成方法である。

<11> 電子写真受像シートにおける画像形成面にトナー画像を形成し、熱ローラにより定着した後、更に該電子写真用受像シートにおけるトナー画像面を、定着ベルト及び定着ローラにより、加熱及び加圧し、冷却した後、前記定着ベルトから剥離する前記<10>に記載の画像形成方法である。

<12> 定着ベルトの表面に、フルオロカーボンシロキサンゴム層、及びシリコンゴム層とフルオロカーボンシロキサンゴム層とをこの順に形成した層のいずれかを設けた前記<10>から<11>のいずれかに記載の画像形成方法である。

<13> フルオロカーボンシロキサンゴムが、主鎖にパーフルオロアルキルエーテル基及びパーフルオロアルキル基の少なくともいずれかを有する前記<12>に記載の画像形成方法である。

#### 【0008】

本発明の電子写真用受像シートは、支持体と、該支持体上に少なくとも一層のトナー受像層とを有し、前記支持体が原紙の両面にポリオレフィン樹脂層を設けてなり、かつ該支持体における原紙がアルカリ金属塩及びアルカリ土類金属塩の少なくともいずれかを0.5g/m<sup>2</sup>超含有すると共に、前記電子写真用受像シートにおける原紙中の水分量が6.5%以上である。これにより、画質が良好で

あり、ジャミング、重送搬送等の走行不良を起こさない安定した走行性を有する高品質な電子写真用受像シートを提供できる。

#### 【0009】

本発明の画像形成方法は、本発明の前記電子写真用受像シートを使用する画像形成方法であって、前記電子写真用受像シートにおける画像形成面に、トナー画像を形成した後、前記電子写真用受像シートのトナー画像面を、定着ベルト及び定着ローラにより、加熱及び加圧し、冷却した後、前記定着ベルトから剥離する。これにより、定着オイルのないオイルレス機を使用しても、定着ローラ及び定着ベルトにオフセットすることのない安定した給紙を実現できると共に、銀塩写真画質に近い高画質画像が得られる。

#### 【0010】

##### 【発明の実施の形態】

(電子写真用受像シート)

本発明の電子写真用受像シートは、支持体と、該支持体上に少なくとも一層のトナー受像層とを有し、必要に応じて適宜選択したその他の層、例えば、表面保護層、中間層、下塗り層、クッション層、帯電調節（防止）層、反射層、色味調整層、保存性改良層、接着防止層、アンチカール層、平滑化層などを有してなる。これらの各層は単層構造であってもよいし、積層構造であってもよい。

#### 【0011】

前記電子写真用受像シートは、前記支持体が原紙の両面にポリオレフィン樹脂層を設けてなり、かつ該支持体における原紙がアルカリ金属塩及びアルカリ土類金属塩の少なくともいずれかを  $0.5 \text{ g/m}^2$  超える量含有すると共に、前記電子写真用受像シートにおける原紙中の水分量が 6.5% 以上である。

#### 【0012】

前記アルカリ金属塩及びアルカリ土類金属塩の少なくともいずれかとしては、例えば、アルカリ金属の塩化物、炭酸塩及び硫酸塩、並びにアルカリ土類金属の塩化物、炭酸塩及び硫酸塩から選択される少なくとも 1 種が好ましく、例えば、 $\text{CaCl}_2$ 、 $\text{CaCO}_3$ 、 $\text{NaCl}$ 、 $\text{Na}_2\text{CO}_3$ 、 $\text{KCl}$ 、 $\text{Na}_2\text{SO}_4$ 、 $\text{K}_2\text{SO}_4$ 、 $\text{LiCl}$ 、などが挙げられる。

前記原紙中のアルカリ金属塩及びアルカリ土類金属塩の少なくともいずれかの含有量は、 $0.5 \text{ g/m}^2$  超える量であり、 $0.6 \sim 3 \text{ g/m}^2$  が好ましい。

前記含有量が、 $0.5 \text{ g/m}^2$  以下であると、スタチックの発生により走行性不良が出やすくなる。

なお、前記原紙中のアルカリ金属塩及びアルカリ土類金属塩の少なくともいずれかは、後述する表面サイズ処理により水溶性高分子化合物と同時に原紙に付着されることが好ましい。

### 【0013】

また、前記電子写真用受像シートは、上記原紙中のアルカリ金属塩及びアルカリ土類金属塩の少なくともいずれかの含有量を満たした上で、電子写真用受像シートにおける原紙中の水分量が  $6.5\%$  以上であり、 $6.5 \sim 8.5\%$  が好ましい。

前記原紙中の水分量が  $6.5\%$  未満であると、スタチックの発生により走行性不良が出やすくなる。

ここで、前記電子写真用受像シートにおける原紙中の水分量は、例えば、電子写真用受像シートの表面及び裏面について、ポリエチレン樹脂層と原紙との界面で剥離し、得られた原紙を  $105^\circ\text{C}$  で4時間乾燥して、乾燥前後での減量分を原紙中の水分量として測定することができる。

### 【0014】

〔支持体〕

前記支持体としては、原紙の両面にポリオレフィン樹脂層を設けてなり、更に必要に応じてその他の層を有している。

### 【0015】

—原紙—

前記原紙としては、特に制限はなく、目的に応じて適宜選定することができるが、例えば、上質紙、日本写真学会編「写真工学の基礎—銀塩写真編—」、株式会社コロナ社刊（昭和54年）（223）～（240）頁記載の紙、等が好適なものとして挙げられる。

### 【0016】

前記原紙（合成紙を含む）の原料としては、特に制限なく、各種の材料から適宜選択することができ、例えば、針葉樹及び広葉樹から選ばれる天然パルプ、ポリエチレン、ポリプロピレン等のプラスチック材料製の合成パルプ、或いは天然パルプと合成パルプの混合物等が挙げられる。

#### 【0 0 1 7】

前記原紙の原料として使用できるパルプとしては、原紙の表面平滑性、剛性及び寸法安定性（カール性）を同時にバランス良く、かつ十分なレベルにまで向上させる点から、広葉樹晒クラフトパルプ（LBKP）が好ましく、更に、針葉樹晒クラフトパルプ（NBKP）、広葉樹サルファイトパルプ（LBS P）等を使用することもできる。

前記パルプ繊維は、質量平均繊維長 0. 4 5 ～ 0. 7 0 mm が好ましい。

パルプの叩解には、ビータやリファイナー等を使用できる。パルプを叩解した後に得られるパルプスラリー（以下、「パルプ紙料」と称することがある）には、必要に応じて、各種添加材、例えば、填料、乾燥紙力増強剤、サイズ剤、湿潤紙力増強剤、定着剤、p H 調整剤、その他の薬剤などを添加することができる。

前記パルプ紙料における J I S P 8 1 2 3 に規定されたパルプ白色度は 8 8 % 以上が好ましく、9 0 % 以上がより好ましい。

前記パルプ白色度が 8 8 % 未満であると、黄色味が目立ちやすくなり、蛍光増白剤やブルーイング剤での調整が困難となる場合がある。

#### 【0 0 1 8】

前記填料としては、例えば、炭酸カルシウム、クレー、カオリン、白土、タルク、酸化チタン、珪藻土、硫酸バリウム、水酸化アルミニウム、水酸化マグネシウム、等が挙げられる。

前記乾燥紙力増強剤としては、例えば、カチオン化澱粉、カチオン化ポリアクリルアミド、アニオン化ポリアクリルアミド、両性ポリアクリルアミド、カルボキシ変性ポリビニルアルコール、等が挙げられる。

前記サイズ剤としては、例えば、脂肪酸塩、ロジン、マレイン化ロジン等のロジン誘導体、パラフィンワックス、アルキルケテンダイマー、アルケニル無水琥珀酸（ASA）、エポキシ化脂肪酸アミド、等が挙げられ、これらの中でも、ア

ルキルケテンダイマー、エポキシ化脂肪酸アミドが好ましい。

前記湿潤紙力増強剤としては、例えば、ポリアミンポリアミドエピクロロヒドリン、メラミン樹脂、尿素樹脂、エポキシ化ポリアミド樹脂等が挙げられる。

前記定着剤としては、例えば、硫酸アルミニウム、塩化アルミニウム等の多価金属塩、カチオン化澱粉等のカチオン性ポリマー等が挙げられる。

前記 pH 調整剤としては、例えば、苛性ソーダや、炭酸ソーダ等が挙げられる。

前記その他の薬剤としては、例えば、消泡剤、染料、スライムコントロール剤等が挙げられる。

更に必要に応じて、柔軟化剤等を添加することもできる。前記柔軟化剤としては、例えば、新・紙加工便覧（紙葉タイム社編）554～555頁（1980年発行）に記載されている。

#### 【0019】

前記原紙は、例えば、サイズプレス装置などを用いて表面サイズ処理される。前記表面サイズ処理に使用される表面サイズ処理液は、例えば、アルカリ金属塩及びアルカリ土類金属塩の少なくともいずれかの金属塩、水溶性高分子化合物、蛍光増白剤、耐水性物質、顔料、染料、などが含有されている。

前記アルカリ金属塩及びアルカリ土類金属塩の少なくともいずれかの金属塩としては、上述した通りのものを使用することができる。

#### 【0020】

前記水溶性高分子化合物としては、特に制限はなく、目的に応じて適宜選定することができ、例えば、ポリビニルアルコール、カルボキシ変性ポリビニルアルコール、カルボキシメチルセルロース、ヒドロキシエチルセルロース、セルロースサルフェート、ポリエチレンオキサイド、ゼラチン、カチオン化澱粉、カゼイン、ポリアクリル酸ナトリウム、スチレンー無水マレイン酸共重合体ナトリウム塩、ポリスチレンスルホン酸ナトリウム、などが挙げられ、これらの中でも、ポリビニルアルコール、カルボキシ変性ポリビニルアルコール、カルボキシメチルセルロース、ヒドロキシエチルセルロース、セルロースサルフェート、ポリエチレンオキサイド、ゼラチンが好ましく、特にポリビニルアルコール（PVA）が

より好ましい。

なお、前記水溶性高分子化合物の含有量は  $0.5 \sim 2 \text{ g/m}^2$  が好ましい。

#### 【0021】

前記蛍光増白剤としては、例えば、スチルベン系化合物、クマリン系化合物、ビフェニル系化合物、ベンゾオキサゾリン系化合物、ナフタルイミド系化合物、ピラゾリン系化合物、カルボスチリル系化合物、ジアミノスチルベンジスルホン酸誘導体、イミダゾール誘導体、クマリン誘導体、トリアゾール誘導体、カルバゾール誘導体、ピリジン誘導体、ナフタル酸誘導体、イミダゾロン誘導体、等が挙げられ、これらの中でも、スチルベン系化合物が好ましい。

なお、前記原紙における蛍光増白剤の含有量は、特に制限されないが、 $0.01 \sim 0.5$  質量%が好ましく、 $0.02 \sim 0.2$  質量%がより好ましい。

前記耐水性物質としては、例えば、スチレン-ブタジエン共重合体、エチレン-酢酸ビニル共重合体、ポリエチレン、塩化ビニリデン共重合体等のラテックス・エマルジョン類；ポリアミドポリアミンエピクロロヒドリン、などが挙げられる。

前記顔料としては、例えば、炭酸カルシウム、クレー、カオリン、タルク、硫酸バリウム、酸化チタン等が挙げられる。

#### 【0022】

上記のような原紙は、電子写真用受像紙の剛性及び寸法安定性（カール性）の向上を図る点で、縦方向ヤング率（ $E_a$ ）と横方向ヤング率（ $E_b$ ）の比（ $E_a/E_b$ ）が  $1.5 \sim 2.0$  の範囲にあることが好ましい。 $E_a/E_b$  値が  $1.5$  未満、或いは  $2.0$  を超える範囲では、電子写真用受像紙の剛性や、カール性が悪くなり易く、搬送時の走行性に支障をきたすことになるため、好ましくない。

#### 【0023】

前記原紙のトナー受像層側表面の王研式平滑度は、 $210$  秒以上が好ましく、 $250$  秒以上がより好ましい。前記王研式平滑度が、 $210$  秒未満であると、トナー画像の画質が不良となり、好ましくない。なお、上限は、特に限定されるものではないが、實際上、 $600$  秒程度が好ましく、 $500$  秒程度がより好ましい。

ここで、前記王研式平滑度は、JAPAN TAPPI No. 5 B法で規定される平滑度である。

#### 【0024】

一般に、紙の「こし」は、叩解の様式の相違に基づいて異なることが分かっており、叩解後、抄紙してなる紙が持つ弾性力（率）を紙の「こし」の程度を表す重要な因子として用いることができる。特に、紙が持つ粘弾性体の物性を示す動的弾性率と密度との関係を利用し、これに超音波振動素子を使って紙中を伝播する音速を測定することにより、紙の弾性率を下記の式より求めることができる。

$$E = \rho c^2 (1 - n^2)$$

〔E：動的弾性率、 $\rho$ ：密度、c：紙中の音速、n：ポアソン比〕

#### 【0025】

また、通常の紙の場合、 $n = 0.2$ 程度であるため、下記の式で計算しても大差なく、算出することができる。

$$E = \rho c^2$$

即ち、紙の密度、音速を測定することができれば、容易に弾性率を求めることができる。上式において、音速を測定する場合には、ソニックテスターSST-110型（野村商事（株）製）等の公知の各種機器を用いることができる。

#### 【0026】

前記原紙の密度は、 $0.9 \text{ g/cm}^3$ 以上であり、 $0.95 \text{ g/cm}^3$ 以上が好ましく、 $0.95 \sim 1.2 \text{ g/cm}^3$ がより好ましい。

前記原紙の厚みは、特に制限はなく、目的に応じて適宜選定することができ、通常、 $30 \sim 500 \mu\text{m}$ が好ましく、 $50 \sim 300 \mu\text{m}$ がより好ましく、 $100 \sim 250 \mu\text{m}$ が更に好ましい。前記原紙の坪量は、特に制限はなく、目的に応じて適宜選定することができ、例えば、 $50 \sim 250 \text{ g/m}^2$ が好ましく、 $100 \sim 200 \text{ g/m}^2$ がより好ましい。

#### 【0027】

ーポリオレフィン樹脂層ー

前記ポリオレフィン樹脂層としては、例えば、ポリエチレン、ポリプロピレン等の $\alpha$ -オレフィンの単独重合体及びこれらの混合物などのポリオレフィン樹脂

が用いられる。これらのポリオレフィン樹脂は、押出しコーティングが可能な範囲においては、その分子量に特に制限はなく、目的に応じて適宜選定することができ、通常は分子量 20,000～200,000 の範囲のポリオレフィン樹脂が用いられる。

#### 【0028】

前記ポリオレフィン樹脂層としては、例えば、ポリエチレン、ポリプロピレン等の  $\alpha$ -オレフィンの単独重合体及びこれらの混合物などのポリオレフィン樹脂が用いられる。これらのポリオレフィン樹脂は、押出しコーティングが可能な範囲においては、その分子量に特に制限はなく、目的に応じて適宜選定することができ、通常は分子量 20,000～200,000 の範囲のポリオレフィン樹脂が用いられる。

#### 【0029】

前記ポリエチレン樹脂としては、特に制限はなく、目的に応じて適宜選定ことができ、例えば、高密度ポリエチレン (HDPE)、低密度ポリエチレン (LDPE)、線状低密度ポリエチレン (LLDPE)、等が挙げられる。

例えば、裁断工程でカッター等により規定サイズに裁断した場合の裁断面が均一で綺麗である点で、メルトインデックスが  $5 \sim 30 \text{ g}/10 \text{ min}$ 、好ましくは  $10 \sim 20 \text{ g}/10 \text{ min}$  で、かつ密度が  $0.945 \text{ g}/\text{cm}^3$  以上の高密度ポリエチレン 40～75 質量部とメルトインデックスが  $1 \sim 15 \text{ g}/10 \text{ min}$ 、好ましくは  $2 \sim 10 \text{ g}/10 \text{ min}$  で、且つ密度が  $0.930 \text{ g}/\text{cm}^3$  以下の低密度ポリエチレン 25～60 質量部とを混合したポリエチレン樹脂混合物を用いるのが好ましい。これらの樹脂は、1 種単独で使用してもよいし、2 種以上を混合してもよい。

#### 【0030】

前記高密度ポリエチレンと低密度ポリエチレンの混合比 (HDPE/LDPE) は、質量比で  $40 \sim 75/60 \sim 25$  の割合であることが好ましく、質量比が  $50 \sim 70/50 \sim 30$  の割合であることがより好ましい。前記高密度ポリエチレンが 75 質量部以上であり、かつ低密度ポリエチレンが 25 質量部未満のポリエチレン混合物を用いて塗設したポリオレフィン樹脂層を有する支持体では、裁



断工程で十分な裁断特性（均一な切断面）を得ることができない場合がある。また、高密度ポリエチレンが40質量部未満であり、かつ低密度ポリエチレンが60質量部以上のポリエチレン混合物を用いて塗設したポリオレフィン樹脂層を有する支持体では、十分な裁断特性（均一な切断面）が得ることできるが、定着時に加熱ロールにより表面が部分的に熔融し、表面性の悪化、或いは走行不良によるジャミング故障を発生させる原因となるため、好ましくない。

#### 【0031】

前記原紙の両面にポリオレフィン樹脂層が設けられる場合、その双方に上記組成のポリエチレン混合物からなるポリオレフィン樹脂層を塗設することが好ましい。また、前記ポリオレフィン樹脂層は、表面電気抵抗を調整するために界面活性剤や金属酸化物等の帯電防止剤を含有させてもよく、更に、これらを含有したポリオレフィン樹脂層と導電性層を兼ねた層として使用してもよい。

#### 【0032】

前記ポリオレフィン樹脂層に関し、画質を良好にする観点から、該ポリオレフィン樹脂層が単層である場合には該ポリオレフィン樹脂層中に、該ポリオレフィン樹脂層が多層である場合にはその内の少なくとも1層中に、二酸化チタン等の無機顔料、ブルーイング剤、蛍光増白剤、酸化防止剤等を含有させてもよく、特に、二酸化チタンを含有させるのが好ましい。また、該ポリオレフィン樹脂層が多層である場合には原紙に接する最下層に、原紙との接着性を良好にする観点から、粘着性付与剤樹脂、接着性樹脂等を含有させることもできる。更に必要に応じて、適宜、酸化防止剤、剥離剤、中空ポリマー等を含有させてもよい。

#### 【0033】

前記二酸化チタンを前記ポリオレフィン樹脂層に含有させる場合、前記二酸化チタンの形態としては、特に制限はなく、アナターゼ型であっても、ルチル型であってもよいが、白色度を優先する場合にはアナターゼ型が好ましく、鮮鋭度を優先する場合にはルチル型が好ましい。また、白色度及び鮮鋭度の双方を考慮して、アナターゼ型とルチル型とをブレンドして用いてもよい。更に、二酸化チタンを含有するポリオレフィン樹脂層を2層として、一方の層にアナターゼ型二酸化チタンを含有させ、他方の層にルチル型二酸化チタンを含有させてもよい。

## 【0034】

前記二酸化チタンの平均粒子サイズとしては、例えば、 $0.1 \sim 0.4 \mu\text{m}$ が好ましい。前記平均粒子サイズが、 $0.1 \mu\text{m}$ 未満であるとポリオレフィン樹脂層中に均一に混合分散することが困難となり、一方、 $0.4 \mu\text{m}$ を超えると十分な白色度が得られない上、ポリオレフィン樹脂層の表面に突起が生じ、画質に悪影響を及ぼすことがある。

## 【0035】

前記二酸化チタンは、粒子表面がシランカップリング剤で処理されているのが好ましく、前記シランカップリング剤としては、末端がエトキシ変性又はメトキシ変性されているものが好ましい。前記シランカップリング剤の処理量としては、二酸化チタンに対し $0.05 \sim 2.5$ 質量%が好ましく、 $0.5 \sim 2.0$ 質量%がより好ましい。前記シランカップリング剤の処理量が $0.05$ 質量%未満であると、シランカップリング剤による表面処理効果が十分でないことがあり、一方、 $2.5$ 質量%を超えると二酸化チタンに対し過剰な処理となる場合がある。

## 【0036】

前記二酸化チタン表面には、二酸化チタン顔料の活性を抑制するため、該シランカップリング剤表面処理を実施する前に無機表面処理剤で表面処理することが好ましい。前記無機表面処理剤としては、例えば、 $\text{Al}_2\text{O}_3$ 及び $\text{SiO}_2$ の少なくとも1つであることが好ましく、この無機表面処理剤の処理量（無水物の形で計算して）は、二酸化チタンに対して $0.01 \sim 1.8$ 質量%が好ましく、 $0.2 \sim 1.0$ 質量%がより好ましい。

前記二酸化チタンの表面が無機表面処理されていないと、二酸化チタンの耐熱性が低く、 $320^\circ\text{C}$ 前後の押出ラミネートに使用した場合に、二酸化チタンが黄変してしまう可能性がある。また、二酸化チタンの活性が抑制されないため、二酸化チタン粒子が凝集し、押し出しラミネート出口近傍に異物の押し出しを防ぐために一般に設けられている $20 \sim 400$ メッシュ相当の金属製の濾網に引っかかり、押し出し機内の圧力上昇を引き起こす可能性もある。

一方、二酸化チタンに対して無機表面処理剤の処理量が $1.8$ 質量%以上となると無機表面処理剤の表面に水分が付着し易くなり、押し出しラミネートに使用

すると著しくダイリップ汚れの成長が早くなる場合がある。

#### 【 0 0 3 7 】

前記二酸化チタンは、高級脂肪酸の金属塩、高級脂肪酸エチル、高級脂肪酸アミド、高級脂肪酸、ポリオレフィンワックス等を分散助剤として用い、2本ロール、3本ロール、ニーダー、バンバリーミキサー、連続混練等の混練機で前記樹脂中に練り込まれる。前記分散助剤としては、ステアリン酸金属塩が好ましく、ステアリン酸亜鉛がより好ましい。こうして二酸化チタン顔料が練り込まれた前記樹脂は、ペレット形状に成形され二酸化チタン顔料のマスターバッチとして用いられる。

#### 【 0 0 3 8 】

前記ペレット中の二酸化チタン濃度としては、30～75質量%程度であることが好ましい。前記ペレット中の前記分散助剤の濃度としては、0.5～10質量%程度が好ましい。前記二酸化チタン濃度が30質量%未満となるとペレットのカサが大きくなり、逆に75質量%を超えると二酸化チタンの分散性が悪くなるとともにペレットにひび割れが生じ易くなる。また、二酸化チタンを含有するマスターバッチは、使用前に50～90℃、2時間以上のドライ乾燥或いは真空乾燥をするのが好ましい。

#### 【 0 0 3 9 】

前記ポリオレフィン樹脂層における前記二酸化チタンの含有量としては、5～50質量%が好ましく、8～45質量%がより好ましい。前記含有量が5質量%未満であると、解像度が劣ることがあり、一方、50質量%を超えると、製造時にダイすじが発生することがある。

#### 【 0 0 4 0 】

前記ブルーイング剤としては、一般に知られる群青、コバルトブルー、酸化磷酸コバルト、キナクリドン系顔料等とそれらの混合物が挙げられる。前記ブルーイング剤の粒子径は、特に制限はなく、目的に応じて適宜選定することができるが、通常、0.3～10  $\mu\text{m}$ の範囲が好ましい。なお、ブルーイング剤をポリオレフィン樹脂層の最上層に用いる場合には、0.2～0.4質量%含有させるのが好ましい。また、下層側に用いる場合には、0～0.15質量%含有させるの

が好ましい。

#### 【0041】

前記酸化防止剤の前記ポリオレフィン樹脂層中の含有量としては、前記ポリオレフィン樹脂層を形成する樹脂に対し、50～1,000ppm程度が好ましい。このようにして作製された二酸化チタン顔料等を含有するマスターバッチは、前記ポリオレフィン樹脂層を形成する樹脂を用いて適宜希釈し、押し出しラミネート用に供される。

#### 【0042】

前記粘着付与剤樹脂としては、ロジン誘導体樹脂、テルペン樹脂（例えば、高分子 $\beta$ -ピネン）、クマロン・インデン樹脂及び石油系炭化水素樹脂等の中から適宜選択される。これらは、1種単独で用いてもよく、2種以上を混合して併用してもよい。

#### 【0043】

前記石油系炭化水素樹脂としては、例えば、脂肪族系石油樹脂、芳香族系石油樹脂、ジシクロペンタジエン系石油樹脂、共重合系石油樹脂、水添系石油樹脂、脂環族系石油樹脂、等が挙げられる。前記脂肪族系石油樹脂としては、特に炭素原子数5のものが好ましい。前記芳香族系石油樹脂としては、特に炭素原子数9のものが好ましい。

#### 【0044】

前記粘着付与剤樹脂の配合量としては、前記ポリオレフィン樹脂層を構成する樹脂に対し、通常0.5～60質量%が好ましく、10～35質量%がより好ましい。前記粘着付与剤樹脂の配合量が、0.5質量%未満となると、接着不良となることがあり、一方、60質量%を超えると製造時のネックインが発生し易くなることがある。

#### 【0045】

前記接着性樹脂としては、例えば、アイオノマー、エチレン酢酸ビニル共重合体（EVA）、エチレン-アクリル酸共重合体、これらの金属塩等が挙げられる。前記接着性樹脂の配合量としては、前記ポリオレフィン樹脂層を形成する樹脂に対し、20～500質量%が好ましく、50～200質量%がより好ましい。

なお、前記粘着付与剤樹脂と前記接着性樹脂とを併用してもよい。

#### 【0046】

前記ポリオレフィン樹脂層は、加熱溶融した前記二酸化チタン等を含有するペレットを溶融し、必要に応じて前記ポリオレフィン樹脂層を形成する樹脂で希釈して溶融し、走行させた前記原紙上に、通常ラミネート法、逐次ラミネート法、又は、フィートブロックタイプ、マルチマニホールドタイプ、マルチスロットタイプ等の単層若しくは多層押出ダイ、ラミネーター等によるラミネート法のいずれかの方法により被覆することによって、形成される。前記単層若しくは多層押出ダイの形状としては、特に制限はなく、目的に応じて適宜選定することができるが、一般に、Tダイ、コートハンガーダイ等が好適に挙げられる。

#### 【0047】

なお、前記ポリオレフィン樹脂層を形成する樹脂を前記原紙の一方又は両方の表面に被覆する前に、前記原紙に、コロナ放電処理、火炎処理、グロー放電処理、又はプラズマ処理などの活性化処理を施すことが好ましい。

#### 【0048】

前記支持体のトナー受像層の形成される側（表面）に形成されるポリオレフィン樹脂層の厚みとしては、 $10 \sim 60 \mu\text{m}$ が好ましい。一方、前記支持体のトナー受像層の形成されない側（裏面）に形成されるポリオレフィン樹脂層の厚みとしては、 $10 \sim 50 \mu\text{m}$ が好ましい。

#### 【0049】

前記支持体におけるトナー受像層側のポリオレフィン樹脂層の最上層表面には、光沢面、又は特開昭 5 5 - 2 6 5 0 7 号公報記載の微細面、マット面又は絹目面の型付けがされる。トナー受像層の形成されない側（裏面）のポリオレフィン樹脂層表面には、無光沢面の型付けがされる。更に、型付けした後のこれらの表面には、コロナ放電処理、火炎処理などの活性化処理を施すことができ、活性化処理後に公知の下引き処理を行うこともできる。

#### 【0050】

##### [トナー受像層]

前記トナー受像層は、カラーや黒トナーを受容し、画像を形成するためのトナ

一受像層である。該トナー受像層は、転写工程にて、（静）電気、圧力等にて現像ドラム或いは中間転写体より画像を形成するトナーを受容し、定着工程にて熱、圧力等にて固定化する機能を有する。

#### 【0051】

前記トナー受像層としては、本発明の電子写真用受像シートを写真に近い感触とする点で、光透過率は78%以下の透明性の低いトナー受像層が好ましく、該光透過率は73%以下がより好ましく、72%以下が更に好ましい。

尚、前記光透過率は、別途ポリエチレンテレフタレートフィルム（100 $\mu$ m）上に厚みの同じ塗布膜を形成し、その塗布膜について、直読ヘイズメーター（スガ試験機HGM-2DP）を用いて測定することができる。

#### 【0052】

前記トナー受像層の材質としては、熱可塑性樹脂を少なくとも含有し、必要に応じてトナー受像層の熱力学的特性を改良する目的で添加される各種添加剤、例えば、離型剤、可塑剤、着色剤、フィラー、架橋剤、帯電制御剤、乳化物、分散物等を含有する。

#### 【0053】

##### —熱可塑性樹脂—

前記熱可塑性樹脂としては、定着時等の温度条件下で変形可能であり、トナーを受容し得るものであれば特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができるが、トナーのバインダー樹脂と同系の樹脂が好ましく、例えば、ポリエステル樹脂、スチレン、スチレンーブチルアクリレートなどの共重合樹脂を用いるのが好ましく、ポリエステル樹脂、スチレン、スチレンーブチルアクリレートなどの共重合樹脂を20質量%以上含有するのがより好ましい。また、スチレン、スチレンーブチルアクリレート共重合体、スチレンーアクリル酸エステル共重合体、スチレンーメタクリル酸エステル共重合体などもより好ましい。

#### 【0054】

前記熱可塑性樹脂としては、例えば、（イ）エステル結合を有する樹脂、（ロ）ポリウレタン樹脂等、（ハ）ポリアミド樹脂等、（ニ）ポリスルホン樹脂等、（ホ）ポリ塩化ビニル樹脂等、（ヘ）ポリビニルブチラール等、（ト）ポリカブ

ロラクトン樹脂等、(チ)ポリオレフィン樹脂等、などが挙げられる。

#### 【0055】

前記(イ)エステル結合を有する樹脂としては、例えば、テレフタル酸、イソフタル酸、マレイン酸、フマル酸、フタル酸、アジピン酸、セバシン酸、アゼライン酸、アビエチン酸、コハク酸、トリメリット酸、ピロメリット酸等のジカルボン酸成分(これらのジカルボン酸成分にはスルホン酸基、カルボキシル基等が置換されていてもよい)と、エチレングリコール、ジエチレングリコール、プロピレングリコール、ビスフェノールA、ビスフェノールAのジエーテル誘導体(例えば、ビスフェノールAのエチレンオキサイド2付加物、ビスフェノールAのプロピレンオキサイド2付加物など)、ビスフェノールS、2-エチルシクロヘキシルジメタノール、ネオペンチルグリコール、シクロヘキシルジメタノール、グリセリン等のアルコール成分(これらのアルコール成分には水酸基などが置換されていてもよい)との縮合により得られるポリエステル樹脂、ポリメチルメタクリレート、ポリブチルメタクリレート、ポリメチルアクリレート、ポリブチルアクリレート等のポリアクリル酸エステル樹脂又はポリメタクリル酸エステル樹脂、ポリカーボネート樹脂、ポリ酢酸ビニル樹脂、スチレンアクリレート樹脂、スチレン-メタクリル酸エステル共重合体樹脂、ビニルトルエンアクリレート樹脂等が挙げられる。

具体的には、特開昭59-101395号公報、同63-7971号公報、同63-7972号公報、同63-7973号公報、同60-294862号公報に記載のものなどが挙げられる。

#### 【0056】

前記ポリエステル樹脂の市販品としては、例えば、東洋紡製のバイロン290、バイロン200、バイロン280、バイロン300、バイロン103、バイロンGK-140、バイロンGK-130;花王製のタフトンNE-382、タフトンU-5、ATR-2009、ATR-2010;ユニチカ製のエリーテルUE3500、UE3210、XA-8153;日本合成化学製のポリエスターTP-220、R-188等が挙げられる。

前記アクリル樹脂の市販品としては、三菱レイヨン(株)製ダイヤナールSE

－5437、SE－5102、SE－5377、SE－5649、SE－5466、SE－5482、HR－169、124、HR－1127、HR－116、HR－113、HR－148、HR－131、HR－470、HR－634、HR－606、HR－607、LR－1065、574、143、396、637、162、469、216、BR－50、BR－52、BR－60、BR－64、BR－73、BR－75、BR－77、BR－79、BR－80、BR－83、BR－85、BR－87、BR－88、BR－90、BR－93、BR－95、BR－100、BR－101、BR－102、BR－105、BR－106、BR－107、BR－108、BR－112、BR－113、BR－115、BR－116、BR－117；積水化学工業製エスレックP SE－0020、SE－0040、SE－0070、SE－0100、SE－1010、SE－1035；三洋化成工業ハイマーST95、ST120；三井化学製FM601等が挙げられる。

#### 【0057】

前記（ホ）ポリ塩化ビニル樹脂等としては、例えば、ポリ塩化ビニリデン樹脂、塩化ビニルー酢酸ビニル共重合体樹脂、塩化ビニループロピオン酸ビニル共重合体樹脂、等が挙げられる。

前記（ヘ）ポリビニルブチラール等としては、例えば、ポリオール樹脂、エチルセルロース樹脂、酢酸セルロース樹脂等のセルロース樹脂、等が挙げられる。市販品としては、電気化学工業（株）製、積水化学（株）製等が挙げられる。前記ポリビニルブチラールは、ポリビニルブチラール含有量が70質量%以上、平均重合度500以上のものが好ましく、平均重合度1000以上のものがより好ましく、市販品としては、電気化学工業（株）製デンカブチラール3000-1、4000-2、5000A、6000C；積水化学（株）製エスレックBL-1、BL-2、BL-3、BL-S、BX-L、BM-1、BM-2、BM-5、BM-S、BH-3、BX-1、BX-7、等が挙げられる。

前記（ト）ポリカプロラクトン樹脂等としては、更に、スチレンー無水マレイン酸樹脂、ポリアクリロニトリル樹脂、ポリエーテル樹脂、エポキシ樹脂、フェノール樹脂、等が挙げられる。



前記(チ)ポリオレフィン樹脂等としては、ポリエチレン樹脂、ポリプロピレン樹脂等、エチレンやプロピレン等のオレフィンと他のビニルモノマーとの共重合体樹脂や、アクリル樹脂、等が挙げられる。

#### 【0058】

前記熱可塑性樹脂は、1種単独で使用してもよいし、2種以上でもよく、これらに加えて、これらの混合物、これらの共重合体等も使用することができる。

#### 【0059】

前記熱可塑性樹脂としては、前記トナー受像層を形成した状態で後述のトナー受像層物性を満足できるものが好ましく、樹脂単独でも前述のトナー受像層物性を満足できるものがより好ましく、前述のトナー受像層物性の異なる樹脂を2以上併用することも好ましい。

#### 【0060】

前記熱可塑性樹脂としては、トナーに用いられている熱可塑性樹脂に比べて分子量が大きいものが好ましい。ただし、該分子量はトナーに用いられている熱可塑性樹脂と、前記トナー受像層に用いられている樹脂との熱力学的特性の関係によっては、必ずしも前述の分子量の関係が好ましいとは限らない。例えば、トナーに用いられている熱可塑性樹脂より、前記トナー受像層に用いられている樹脂の軟化温度の方が高い場合、分子量は同等か、前記トナー受像層に用いられている樹脂の方が小さいことが好ましい場合がある。

#### 【0061】

前記熱可塑性樹脂として、同一組成の樹脂であって互いに平均分子量が異なるものの混合物を用いるのも好ましい。また、トナーに用いられている熱可塑性樹脂の分子量との関係としては、特開平8-334915号公報に開示されている関係が好ましい。

前記熱可塑性樹脂の分子量分布としては、前記トナーに用いられている熱可塑性樹脂の分子量分布よりも広いものが好ましい。

前記熱可塑性樹脂としては、特公平5-127413号公報、特開平8-194394号公報、特開平8-334915号公報、特開平8-334916号公報、特開平9-171265号公報、特開平10-221877号公報等の開示

されている物性等を満足するものが好ましい。

#### 【0062】

前記トナー受像層に使用される熱可塑性樹脂としては、以下の (i) ~ (i i) の理由により、水可溶性樹脂、水分散性樹脂等の水系樹脂であるのが特に好ましい。

(i) 塗布乾燥工程での有機溶剤の排出が無く、環境適性、作業適性に優れる。

(i i) ワックス等の離型剤は、室温では溶剤に溶解し難いものが多く、使用に際して予め溶媒（水、有機溶剤）に分散することが多い。また、水分散形態の方が安定でかつ製造工程適性優れる。更に、水系塗布の方が塗布乾燥の過程でワックスが表面にブリーディングし易く、離型剤の効果（耐オフセット性、耐接着性等）を得易い。

#### 【0063】

前記水系樹脂としては、水溶性樹脂、水分解性樹脂であれば、その組成、結合構造、分子構造、分子量、分子量分布、形態を特定するものではない。ポリマーの水系化基の例としては、スルホン酸基、水酸基、カルボン酸基、アミノ基、アミド基、又はエーテル基等が挙げられる。

前記水溶性樹脂の例としては、リサーチ・ディスクロージャー 1 7, 6 4 3 号の 2 6 頁、同 1 8, 7 1 6 号の 6 5 1 頁、同 3 0 7, 1 0 5 号の 8 7 3 ~ 8 7 4 頁及び特開昭 6 4 - 1 3 5 4 6 号公報の (7 1) 頁 ~ (7 5) 頁に記載されたものが挙げられる。

具体的には、例えば、ビニルピロリドン-酢酸ビニル共重合体、スチレン-ビニルピロリドン共重合体、スチレン-無水マレイン酸共重合体、水溶性ポリエステル、水溶性アクリル、水溶性ポリウレタン、水溶性ナイロン、水溶性エポキシ樹脂を使用することができる。また、ゼラチンは、種々の目的に応じて石灰処理ゼラチン、酸処理ゼラチン、カルシウム等の含有量を減らした所謂脱灰ゼラチンから選択すればよく、組み合わせて用いることも好ましい。市販品では水溶性ポリエステルとして瓦応化学工業（株）製の各種プラスコート；大日本インキ化学工業製ファインテックス E S シリーズ；水溶性アクリルとして日本純薬製ジュリマー A T シリーズ；大日本インキ化学工業製ファインテックス 6 1 6 1、K - 9

6 ; 星光化学工業製ハイロスNL-1189、BH-997L等が挙げられる。

#### 【0064】

また、水分散性樹脂としては、水分散アクリル樹脂、水分散ポリエステル樹脂、水分散ポリスチレン系樹脂、水分散ウレタン樹脂等の水分散型樹脂；アクリル樹脂エマルジョン、ポリ酢酸ビニルエマルジョン、SBR（スチレン・ブタジエン・ゴム）エマルジョン等のエマルジョン、上記（イ）～（チ）の熱可塑性樹脂を水分散した樹脂やエマルジョン、或いは、これらの共重合体、混合物、及びカチオン変性のもの等の中から適宜選択し、2種以上を組み合わせることができる。

前記水分散性樹脂の市販品としては、例えば、ポリエステル系では東洋紡製バイロナールシリーズや、高松油脂製ペスレジンAシリーズ、花王製タフトンUEシリーズ、日本合成ポリエステルWRシリーズ、ユニチカ製エリエールシリーズ、アクリル系では星光化学工業製ハイロスXE、KE、PEシリーズ、日本純薬製ジュリマーETシリーズ等が挙げられる。

用いるポリマーの成膜温度（MFT）は、プリント前の保存に対しては、室温以上が好ましく、トナー粒子の定着に対しては100℃以下が好ましい。

#### 【0065】

前記熱可塑性樹脂の含有量は、トナー受像層全量に対し50質量%以上が好ましく、50～90質量%がより好ましい。

#### 【0066】

##### －離型剤－

前記離型剤は、トナー受像層のオフセットを防ぐため、トナー受像層に配合される。本発明で使用される離型剤は、定着温度において加熱・融解し、トナー受像層表面に析出してトナー受像層表面に偏在し、更に、冷却・固化されることによってトナー受像層表面に離型剤材料の層を形成するものであれば、その種類は限定されない。

このような作用効果を奏する離型剤としては、シリコン化合物、フッ素化合物、ワックス及びマット剤からなる群より選択される少なくとも1種以上の離型剤が挙げられる。好ましくは、シリコンオイル、ポリエチレンワックス、カル

ナバワックス、及びシリコン粒子並びにポリエチレンワックス粒子からなる群より選択される少なくとも1種以上の離型剤が挙げられる。

#### 【0067】

前記離型剤としては、例えば、幸書房「改訂 ワックスの性質と応用」や、日刊工業新聞社発行のシリコンハンドブック記載の化合物を用いることができる。また、特公昭59-38581号、特公平4-32380号、特許第2838498号、同2949558号、特開昭50-117433号、同52-52640号、同57-148755号、同61-62056号、同61-62057号、同61-118760号、特開平2-42451号、同3-41465号、同4-212175号、同4-214570号、同4-263267号、同5-34966号、同5-119514号、同6-59502号、同6-161150号、同6-175396号、同6-219040号、同6-230600号、同6-295093号、同7-36210号、同7-43940号、同7-56387号、同7-56390号、同7-64335号、同7-199681号、同7-223362号、同7-287413号、同8-184992号、同8-227180号、同8-248671号、同8-248799号、同8-248801号、同8-278663号、同9-152739号、同9-160278号、同9-185181号、同9-319139号、同9-319143号、同10-20549号、同10-48889号、同10-198069号、同10-207116号、同11-2917号、同11-44969号、同11-65156号、同11-73049号、同11-194542号各公報に記載のトナーに用いられているシリコン系化合物、フッ素化合物又はワックスも好ましく用いることができる。また、これら化合物を複数組み合わせることもできる。

#### 【0068】

具体的には、シリコン系化合物としては、シリコンオイルとして無変性シリコンオイル（具体的には、ジメチルシロキサンオイルや、メチルヒドロジェンシリコンオイル、フェニルメチルシリコンオイル、市販品として信越化学工業製KF-96、KF-96L、KF-96H、KF-99、KF-50、

KF-54、KF-56、KF-965、KF-968、KF-994、KF-995、HIVAC F-4、F-5；東レ・ダウコーニング・シリコン製SH200、SH203、SH490、SH510、SH550、SH710、SH704、SH705、SH7028A、SH7036、SM7060、SM7001、SM7706、SH7036、SH8710、SH1107、SH8627；東芝シリコン製TSF400、TSF401、TSF404、TSF405、TSF431、TSF433、TSF434、TSF437、TSF450シリーズ、TSF451シリーズ、TSF456、TSF458シリーズ、TSF483、TSF484、TSF4045、TSF4300、TSF4600、YF33シリーズ、YF-3057、YF-3800、YF-3802、YF-3804、YF-3807、YF-3897、XF-3905、XS69-A1753、TEX100、TEX101、TEX102、TEX103、TEX104、TSW831、など）、アミノ変性シリコンオイル（市販品として信越化学工業製KF-857、KF-858、KF-859、KF-861、KF-864、KF-880、東レ・ダウコーニング・シリコン製SF8417、SM8709、東芝シリコン製TSF4700、TSF4701、TSF4702、TSF4703、TSF4704、TSF4705、TSF4706、TEX150、TEX151、TEX154など）、カルボキシ変性シリコンオイル（市販品として東レ・ダウコーニング・シリコン製BY16-880、東芝シリコン製TSF4770、XF42-A9248など）、カルビノール変性シリコンオイル（市販品として東芝シリコン製XF42-B0970など）、ビニル変性シリコンオイル（市販品として東芝シリコン製XF40-A1987など）、エポキシ変性シリコンオイル（市販品として東レ・ダウコーニング・シリコン製SF8411、SF8413；東芝シリコン製TSF3965、TSF4730、TSF4732、XF42-A4439、XF42-A4438、XF42-A5041、XC96-A4462、XC96-A4463、XC96-A4464、TEX170など）、ポリエーテル変性シリコンオイル（市販品として信越化学工業製KF-351（A）、KF-352（A）、KF-353（A）、KF-354（A）、KF-355（A）、KF-6

15 (A)、KF-618、KF-945 (A) ; 東レ・ダウコーニング・シリコン製SH3746、SH3771、SF8421、SF8419、SH8400、SF8410 ; 東芝シリコン製TSF4440、TSF4441、TSF4445、TSF4446、TSF4450、TSF4452、TSF4453、TSF4460など)、シラノール変性シリコンオイル、メタクリル変性シリコンオイル、メルカプト変性シリコンオイル、アルコール変性シリコンオイル (市販品として東レ・ダウコーニング・シリコン製SF8427、SF8428、東芝シリコン製TSF4750、TSF4751、XF42-B0970など)、アルキル変性シリコンオイル (市販品として東レ・ダウコーニング・シリコン製SF8416、東芝シリコン製TSF410、TSF411、TSF4420、TSF4421、TSF4422、TSF4450、XF42-334、XF42-A3160、XF42-A3161など)、フッ素変性シリコンオイル (市販品として東レ・ダウコーニング・シリコン製FS1265、東芝シリコン製FQF501など)、シリコンゴムやシリコン微粒子 (市販品として東レ・ダウコーニング・シリコン製SH851U、SH745U、SH55UA、SE4705U、SH502UA&B、SRX539U、SE6770U-P、DY38-038、DY38-047、トレフィルF-201、F-202、F-250、R-900、R-902A、E-500、E-600、E-601、E-506、BY29-119 ; 東芝シリコン製トスパール105、120、130、145、240、3120など)、シリコン変性樹脂 (具体的には、オレフィン樹脂やポリエステル樹脂、ビニル樹脂、ポリアミド樹脂、セルロース樹脂、フェノキシ樹脂、塩化ビニル-酢酸ビニル樹脂、ウレタン樹脂、アクリル樹脂、スチレン-アクリル樹脂などやこれらの共重合樹脂をシリコン変性した化合物など、市販品として大日精化製ダイアロマーSP203V、SP712、SP2105、SP3023 ; 日本油脂製モディパーFS700、FS710、FS720、FS730、FS770 ; 東亜合成化学製サイマックUS-270、US-350、US-352、US-380、US-413、US-450、レゼダGP-705、GS-30、GF-150、GF-300 ; 東レ・ダウコーニング・シリコン製SH997、SR2114、

SH2104、SR2115、SR2202、DCI-2577、SR2317、SE4001U、SRX625B、SRX643、SRX439U、SRX488U、SH804、SH840、SR2107、SR2115；東芝シリコン製YR3370、TSR1122、TSR102、TSR108、TSR116、TSR117、TSR125A、TSR127B、TSR144、TSR180、TSR187、YR47、YR3187、YR3224、YR3232、YR3270、YR3286、YR3340、YR3365、TEX152、TEX153、TEX171、TEX172など）、反応性シリコン化合物（具体的には、付加反応型や、過酸化物硬化型、紫外線硬化型があり、市販品として東芝シリコン製TSR1500、TSR1510、TSR1511、TSR1515、TSR1520、YR3286、YR3340、PSA6574、TPR6500、TPR6501、TPR6600、TPR6702、TPR6604、TPR6700、TPR6701、TPR6705、TPR6707、TPR6708、TPR6710、TPR6712、TPR6721、TPR6722、UV9300、UV9315、UV9425、UV9430、XS56-A2775、XS56-A2982、XS56-A3075、XS56-A3969、XS56-A5730、XS56-A8012、XS56-B1794、SL6100、SM3000、SM3030、SM3200、YSR3022など）などが挙げられる。

#### 【0069】

前記フッ素化合物としては、フッ素オイル（市販品としてダイキン工業製ダイフロイル#1、#3、#10、#20、#50、#100、ユニダインTG-440、TG-452、TG-490、TG-560、TG-561、TG-590、TG-652、TG-670U、TG-991、TG-999、TG-3010、TG-3020、TG-3510；トーケムプロダクツ製MF-100、MF-110、MF-120、MF-130、MF-160、MF-160E；旭硝子製サーフロンS-111、S-112、S-113、S-121、S-131、S-132、S-141、S-145；三井フロロケミカル製FC-430、FC-431など）、フッ素ゴム（市販品として東レ・ダウコーニング・シ

リコーン製LS63Uなど)、フッ素変性樹脂(市販品として日本油脂製モディパーF200、F220、F600、F2020、F3035;大日精化製ダイアロマーFF203、FF204;旭硝子製サーフロンS-381、S-383、S-393、SC-101、SC-105、KH-40、SA-100;トーケムプロダクツ製EF-351、EF-352、EF-801、EF-802、EF-601、TFE、TFEA、TFEMA、PDFOH;住友3M製THV-200Pなど)、フッ素スルホン酸化合物(市販品としてトーケムプロダクツ製EF-101、EF-102、EF-103、EF-104、EF-105、EF-112、EF-121、EF-122A、EF-122B、EF-122C、EF-123A、EF-123B、EF-125M、EF-132、EF-135M、EF-305、FBSA、KFBS、LFBSなど)、フルオロスルホン酸、フッ素酸化合物や塩(具体的には無水フッ酸、稀フッ酸、ホウフッ酸、ホウフッ化亜鉛、ホウフッ化ニッケル、ホウフッ化錫、ホウフッ化鉛、ホウフッ化銅、ケイフッ酸、フッ化チタン酸カリウム、パーフルオロカプリル酸、パーフルオロオクタン酸アンモニウムなど)、無機フッ化物(具体的にはフッ化アルミニウム、ケイフッ化カリウム、フッ化ジルコン酸カリウム、フッ化亜鉛4水和物、フッ化カルシウム、フッ化リチウム、フッ化バリウム、フッ化錫、フッ化カリウム、酸性フッ化カリウム、フッ化マグネシウム、フッ化チタン酸、フッ化ジルコン酸、六フッ化リン酸アンモニウム、六フッ化リン酸カリウムなど)などが挙げられる。

#### 【0070】

前記ワックスとしては、例えば、合成炭化水素、変性ワックス、水素化ワックス、天然ワックスなどが挙げられる。

#### 【0071】

前記合成炭化水素としては、ポリエチレンワックス(市販品として中京油脂製ポリロンA、393、H-481、三洋化成製サンワックスE-310、E-330、E-250P、LEL-250、LEL-800、LEL-400Pなど)、ポリプロピレンワックス(市販品として三洋化成製ビスコール330-P、550-P、660-P)、フィッシャートロプシュワックス(市販品として日



本精鑛製 FT100、FT-0070 など) など、酸アミド化合物或いは酸イミド化合物 (具体的には、ステアリン酸アミド、無水フタル酸イミドなど、市販品として中京油脂製セロゾール 920、B-495、ハイミクロン G-270、G-110、ハイドリン D-757 など) などが挙げられる。

### 【0072】

前記変性ワックスとしては、アミン変性ポリプロピレン (市販品として三洋化成製 QN-7700)、アクリル酸変性やフッ素変性、オレフィン変性ワックス、ウレタン型ワックス (市販品として日本精鑛製 NPS-6010、HAD-5090 など)、アルコール型ワックス (市販品として日本精鑛製 NPS-9210、NPS-9215、OX-1949、XO-020T など) などが挙げられる。

### 【0073】

前記水素化ワックスとしては、硬化ひまし油 (市販品として伊藤製油製カスタワックスなど)、ヒマシ油誘導体 (市販品として伊藤製油製の脱水ヒマシ油 DCO、DCO Z-1、DCO Z-3、ヒマシ油脂肪酸 CO-FA、リシノレイン酸、脱水ヒマシ油脂肪酸 DCO-FA、脱水ヒマシ油脂肪酸エポキシエステル D-4 エステル、ヒマシ油系ウレタンアクリレート CA-10、CA-20、CA-30、ヒマシ油誘導体 MINERASOL S-74、S-80、S-203、S-42X、S-321、特殊ヒマシ油系縮合脂肪酸 MINERASOL RC-2、RC-17、RC-55、RC-335、特殊ヒマシ油系縮合脂肪酸エステル MINERASOL LB-601、LB-603、LB-604、LB-702、LB-703、#11、L-164、など)、ステアリン酸 (市販品として伊藤製油製の 12-ヒドロキシステアリン酸など)、ラウリン酸、ミリスチン酸、パルミチン酸、ベヘニン酸、セバシン酸 (市販品として伊藤製油製のセバシン酸など)、ウンデシレン酸 (市販品として伊藤製油製のウンデシレン酸など)、ヘプチル酸 (市販品として伊藤製油製のヘプチル酸など)、マレイン酸、高度マレイン化油 (市販品として伊藤製油製の HIMALEIN DC-15、LN-10、00-15、DF-20、SF-20 など)、吹込油 (市販品として伊藤製油製のセルボノール #10、#30、#60、R-40、S-7 な

ど)、シクロペンタジエン化油(市販品として伊藤製油製のCPオイル、CPオイルーSなど)などの合成ワックスなどが挙げられる。

#### 【0074】

前記天然ワックスとしては、植物系ワックス、動物系ワックス、鉱物系ワックス及び石油ワックスから選択される少なくともいずれかが好ましい。

#### 【0075】

前記植物系ワックスとしては、例えば、カルナバワックス(市販品として日本精錬製EMUSTAR-0413、中京油脂製セロゾール524など)、ヒマシ油(市販品として伊藤製油製精製ヒマシ油など)、ナタネ油、大豆油、木ろう、綿ろう、ライスワックス、サトウキビワックス、キャンデリラワックス、ジャパンワックス、ホホバ油、などが挙げられる。これらの中でも、特に、耐オフセット性、耐接着性、通紙性、光沢感が優れ、ひび割れが生じ難く、高画質の画像を形成可能な電子写真用受像シートを提供可能である点で、融点が70～95℃のカルナバワックスが特に好ましい。

前記動物系ワックスとしては、例えば、ラノリン、鯨蠟、ステ蠟(鯨油)、及び、羊毛蠟、等が挙げられる。

#### 【0076】

前記鉱物系ワックスとしては、例えば、モンタンワックス、モンタン系エステルワックス、オゾケライト、セレシン、脂肪酸エステル(市販品として新日本理化学製サンソサイザーDOA、AN-800、DINA、DIDA、DOZ、DOS、TOTM、TITM、E-PS、nE-PS、E-PO、E-4030、E-6000、E-2000H、E-9000H、TCP、C-1100など)、等が挙げられる。これらの中でも、特に、耐オフセット性、耐接着性、通紙性、光沢感が優れ、ひび割れが生じ難く、高画質の画像を形成可能な電子写真用受像シートを提供可能である点で、融点が70～95℃のカルナバワックスのモンタンワックスが特に好ましい。

#### 【0077】

前記石油ワックスとしては、例えば、パラフィンワックス(市販品として日本精錬製パラフィンワックス155、150、140、135、130、125、

120、115、HNP-3、HNP-5、HNP-9、HNP-10、HNP-11、HNP-12、HNP-14G、SP-0160、SP-0145、SP-1040、SP-1035、SP-3040、SP-3035、NPS-8070、NPS-L-70、OX-2151、OX-2251、EMUSTAR-0384、EMUSTAR-0136、中京油脂製セロゾール686、428、651-A、A、H-803、B-460、E-172、866、K-133、ハイドリンD-337、E-139、日石三菱石油製125°パラフィン、125°FD、130°パラフィン、135°パラフィン、135°H、140°パラフィン、140°N、145°パラフィン、パラフィンワックスMなど)、マイクロクリスタリンワックス(市販品として日本精鑛製Hi-Mic-2095、Hi-Mic-3090、Hi-Mic-1080、Hi-Mic-1070、Hi-Mic-2065、Hi-Mic-1045、Hi-Mic-2045、EMUSTAR-0001、EMUSTAR-042X、中京油脂製セロゾール967、M、日石三菱石油製155マイクロワックス、180マイクロワックスなど)、ペトロラタム(市販品として日本精鑛製OX-1749、OX-0450、OX-0650B、OX-0153、OX-261BN、OX-0851、OX-0550、OX-0750B、JP-1500、JP-056R、JP-011Pなど)などが挙げられる。

#### 【0078】

前記天然ワックスの前記トナー受像層(表面)における含有量( $\text{g}/\text{m}^2$ )としては、 $0.1 \sim 4 \text{ g}/\text{m}^2$ が好ましく、 $0.2 \sim 2 \text{ g}/\text{m}^2$ が好ましい。

前記含有量が、 $0.1 \text{ g}/\text{m}^2$ 未満であると、耐オフセット性、耐接着性が特に不十分となることがある一方、 $4 \text{ g}/\text{m}^2$ を超えると、ワックス量が多過ぎ、形成される画像の画質が劣ることがある。

前記天然ワックスの融点( $^{\circ}\text{C}$ )としては、特に、耐オフセット性、及び、通紙性の点で、 $70 \sim 95^{\circ}\text{C}$ が好ましく、 $75 \sim 90^{\circ}\text{C}$ がより好ましい。

#### 【0079】

前記マット剤としては、種々の公知のものが挙げられる。マット剤として用いられる固体粒子は、無機粒子と有機粒子とに分類できる。無機マット剤の材料と

しては、具体的には、酸化物（例えば、二酸化ケイ素、酸化チタン、酸化マグネシウム、酸化アルミニウム）、アルカリ土類金属塩（例えば、硫酸バリウム、炭酸カルシウム、硫酸マグネシウム）、ハロゲン化銀（例えば、塩化銀、臭化銀）及びガラスが挙げられる。

#### 【0080】

前記無機マット剤としては、例えば、西独特許2529321号、英国特許760775号、同1260772号、米国特許1201905号、同2192241号、同3053662号、同3062649号、同3257206号、同3322555号、同3353958号、同3370951号、同3411907号、同3437484号、同3523022号、同3615554号、同3635714号、同3769020号、同4021245号、同4029504号の各明細書に記載されたものが挙げられる。

#### 【0081】

前記有機マット剤の材料には、デンプン、セルロースエステル（例えば、セルロースアセテートプロピオネート）、セルロースエーテル（例えば、エチルセルロース）及び合成樹脂が含まれる。合成樹脂は、水不溶性又は水難溶性であることが好ましい。水不溶性又は水難溶性の合成樹脂の例としては、例えば、ポリ（メタ）アクリル酸エステル（例えば、ポリアルキル（メタ）アクリレート、ポリアルコキシアルキル（メタ）アクリレート、ポリグリシジル（メタ）アクリレート）、ポリ（メタ）アクリルアミド、ポリビニルエステル（例えば、ポリ酢酸ビニル）、ポリアクリロニトリル、ポリオレフィン（例えば、ポリエチレン）、ポリスチレン、ベンゾグアナミン樹脂、ホルムアルデヒド縮合ポリマー、エポキシ樹脂、ポリアミド、ポリカーボネート、フェノール樹脂、ポリビニルカルバゾール、ポリ塩化ビニリデン、などが挙げられる。

以上のポリマーに使用されるモノマーを組み合わせたコポリマーを用いてもよい。

#### 【0082】

前記コポリマーの場合、少量の親水性の繰返し単位が含まれていてもよい。親水性の繰返し単位を形成するモノマーの例には、アクリル酸、メタクリル酸

、 $\alpha$ 、 $\beta$ -不飽和ジカルボン酸、ヒドロキシアルキル（メタ）アクリレート、スルホアルキル（メタ）アクリレート及びスチレンスルホン酸が含まれる。

前記有機マツト剤としては、例えば、英国特許1055713号、米国特許1939213号、同2221873号、同2268662号、同2322037号、同2376005号、同2391181号、同2701245号、同2992101号、同3079257号、同3262782号、同3443946号、同3516832号、同3539344号、同3591379号、同3754924号、同3767448号の各明細書、特開昭49-106821号公報、特開昭57-14835号公報に記載されたものが挙げられる。

また、二種類以上の固体粒子を併用してもよい。固体粒子の平均粒径は、例えば、1～100 $\mu\text{m}$ が好ましく、4～30 $\mu\text{m}$ がより好ましい。固体粒子の使用量は、0.01～0.5 $\text{g}/\text{m}^2$ が好ましく、0.02～0.3 $\text{g}/\text{m}^2$ がより好ましい。

#### 【0083】

本発明のトナー受像層に添加される離型剤としては、これらの誘導体、酸化物、精製品、混合物を用いることもできる。また、これらは、反応性の置換基を有していてもよい。

#### 【0084】

前記離型剤の融点（ $^{\circ}\text{C}$ ）としては、特に耐オフセット性、及び、通紙性の点で、70～95 $^{\circ}\text{C}$ が好ましく、75～90 $^{\circ}\text{C}$ がより好ましい。

また、前記離型剤としては、特に、前記トナー受像層の熱可塑性樹脂として水系の熱可塑性樹脂を用いた場合の相溶性等の点で、水分散型の離型剤が好ましい。

#### 【0085】

前記離型剤の含有量は、前記トナー受像層全量に対し0.1～10質量%が好ましく、0.3～8.0質量%がより好ましく、0.5～5.0質量%が更に好ましい。

#### 【0086】

—可塑剤—

前記可塑剤としては、公知の樹脂用の可塑剤を特に制限なく使用することができる。前記可塑剤は、トナーを定着する時の熱及び／又は圧力によって、トナー受像層が流動又は柔軟化するのを調整する機能を有する。

前記可塑剤としては、「化学便覧」（日本化学会編、丸善）、「可塑剤－その理論と応用－」（村井孝一編著、幸書房）、「可塑剤の研究 上」「可塑剤の研究 下」（高分子化学協会編）、「便覧 ゴム・プラスチック配合薬品」（ラバーダイジェスト社編）等を参考にして選択することができる。

#### 【0087】

前記可塑剤は、高沸点有機溶剤や熱溶剤などとして記載されているものもあるが、例えば、特開昭59-83154号、同59-178451号、同59-178453号、同59-178454号、同59-178455号、同59-178457号、同62-174754号、同62-245253号、同61-209444号、同61-200538号、同62-8145号、同62-9348号、同62-30247号、同62-136646号、同62-174754号、同62-245253号、同61-209444号、同61-200538号、同62-8145号、同62-9348号、同62-30247号、同62-136646号、特開平2-235694号などの各公報等に記載されているようなエステル類（例えば、フタル酸エステル類、リン酸エステル類、脂肪酸エステル類、アビエチン酸エステル類、アジピン酸エステル類、セバシン酸エステル類、アゼライン酸エステル類、安息香酸エステル類、酪酸エステル類、エポキシ化脂肪酸エステル類、グリコール酸エステル類、プロピオン酸エステル類、トリメリット酸エステル類、クエン酸エステル類、スルホン酸エステル類、カルボン酸エステル類、コハク酸エステル類、マレイン酸エステル類、フマル酸エステル類、フタル酸エステル類、ステアリン酸エステル類など）、アミド類（例えば、脂肪酸アミド類、スルホアミド類など）、エーテル類、アルコール類、ラクトン類、ポリエチレンオキシ類などの化合物が挙げられる。

前記可塑剤は、樹脂に混合して使用することができる。

#### 【0088】

前記可塑剤としては、比較的低分子量のポリマーを用いることができる。この

場合、前記可塑剤の分子量としては、可塑化されるべきバインダー樹脂の分子量より低いものが好ましい。前記可塑剤の分子量は 1 5 0 0 0 以下が好ましく、5 0 0 0 以下がより好ましい。

また、ポリマー可塑剤の場合、可塑化されるべきバインダー樹脂と同種のポリマーであることが好ましい。例えば、ポリエステル樹脂の可塑化には、低分子量のポリエステルが好ましい。更にオリゴマーも可塑剤として用いることができる。

上記に挙げた化合物以外にも市販品として、例えば、旭電化工業製アデカサイザー PN-170、PN-1430；C. P. HALL 社製品 PARAPLEX-G-25、G-30、G-40；理化ハーキュレス製品エステルガム 8L-JA、エステル R-95、ペントリン 4851、FK115、4820、830、ルイゾール 28-JA、ピコラスチック A75、ピコテックス LC、クリスタレックス 3085 等が挙げられる。

#### 【0089】

前記可塑剤は、トナー粒子がトナー受像層に埋め込まれる際に生じる応力や歪み（弾性力や粘性などの物理的な歪み、分子やバインダー主鎖やペンダント部分などの物質収支による歪み等）を緩和するために任意に使用することができる。

前記可塑剤は、トナー受像層中において、ミクロに分散された状態でもよいし、海島状にミクロに相分離した状態でもよいし、バインダー等の他の成分と充分に混合溶解した状態でもよい。

前記可塑剤の、前記トナー受像層における含有量としては、0.001～90 質量%が好ましく、0.1～60 質量%がより好ましく、1～40 質量%が更に好ましい。

前記可塑剤は、スベリ性（摩擦力低下による搬送性向上）の調整や、定着部オフセット（定着部へのトナーや層の剥離）の改良、カールバランスの調整、帯電調整（トナー静電像の形成）等の目的で使用してもよい。

#### 【0090】

—着色剤—

前記着色剤としては、蛍光増白剤、白色顔料、有色顔料、染料等が挙げられる

。前記蛍光増白剤は、近紫外部に吸収を持ち、400～500nmに蛍光を発する化合物で、公知の蛍光増白剤が特に制限なく各種使用することができる。該蛍光増白剤としては、K. Veen Rataraman 編 “The Chemistry of Synthetic Dyes” V 巻 8 章に記載されている化合物を好適に挙げることができる。具体的には、スチルベン系化合物や、クマリン系化合物、ビフェニル系化合物、ベンゾオキサゾリン系化合物、ナフタルイミド系化合物、ピラゾリン系化合物、カルボスチリル系化合物などが挙げられる。それらの例としては、住友化学製ホワイトフルファー PSN、PHR、HCS、PCS、B; Ciba-Geigy 社製 UVITEX-OB などが挙げられる。

#### 【0091】

前記白色顔料としては、後述するフィラーの項の無機顔料（例えば、酸化チタン、炭酸カルシウム他）を用いることができる。

前記有色顔料としては、特開昭 63-44653 号公報等に記載されている各種顔料及びアゾ顔料（例えば、アズレーキ；カーミン 6B、レッド 2B、不溶性アゾ；モノアゾイエロ、ジスアゾイエロ、ピラゾロオレンジ、バルカンオレンジ、縮合アゾ系；クロモフタルイエロ、クロモフタルレッド）、多環式顔料（例えば、フタロシアニン系；銅フタロシアニンブルー、銅フタロシアニングリーン、シオキサジン系；ジオキサジンバイオレット、イソインドリノン系；イソインドリノンイエロ、スレン系；ペリレン、ペリノン、フラバントロン、チオインジゴ；レーキ顔料（例えば、マラカイトグリーン、ローダミン B、ローダミン G、ビクトリアブルー B）；無機顔料（例えば、酸化物、二酸化チタン、ベンガラ、硫酸塩；沈降性硫酸バリウム、炭酸塩；沈降性炭酸カルシウム、珪酸塩；含水珪酸塩、無水珪酸塩、金属粉；アルミニウム粉、ブロンズ粉、亜鉛末、カーボンブラック、黄鉛、紺青等）などが挙げられる。

これらは、1 種単独で使用してもよく、2 種以上を併用してもよい。これらの中でも、前記顔料としては、特に酸化チタンが好ましい。

#### 【0092】

前記染料としては、公知の種々の染料を用いることができる。



前記油溶性染料としては、アントラキノン系化合物、アゾ系化合物などが挙げられる。

前記水不溶性染料としては、例えば、C. I. Vat ヲアイオレット 1、C. I. Vat ヲアイオレット 2、C. I. Vat ヲアイオレット 9、C. I. Vat ヲアイオレット 13、C. I. Vat ヲアイオレット 21、C. I. Vat ブルー 1、C. I. Vat ブルー 3、C. I. Vat ブルー 4、C. I. Vat ブルー 6、C. I. Vat ブルー 14、C. I. Vat ブルー 20、C. I. Vat ブルー 35 等の建染染料；C. I. ディスパーズ ヲアイオレット 1、C. I. ディスパーズ ヲアイオレット 4、C. I. ディスパーズ ヲアイオレット 10、C. I. ディスパーズ ブルー 3、C. I. ディスパーズ ブルー 7、C. I. ディスパーズ ブルー 58 等の分散染料；C. I. ソルベント ヲアイオレット 13、C. I. ソルベント ヲアイオレット 14、C. I. ソルベント ヲアイオレット 21、C. I. ソルベント ヲアイオレット 27、C. I. ソルベント ブルー 11、C. I. ソルベント ブルー 12、C. I. ソルベント ブルー 25、C. I. ソルベント ブルー 55、などが挙げられる。

なお、銀塩写真で用いられているカラードカプラーも好ましく用いることができる。

#### 【0093】

前記着色剤の、前記トナー受像層（表面）における含有量（ $\text{g}/\text{m}^2$ ）としては、 $0.1 \sim 8 \text{ g}/\text{m}^2$  が好ましく、 $0.5 \sim 5 \text{ g}/\text{m}^2$  がより好ましい。

前記着色剤の含有量が  $0.1 \text{ g}/\text{m}^2$  に満たないと、トナー受像層における光透過率が高くなり、一方、着色剤の含有量が  $8 \text{ g}/\text{m}^2$  を超えると、ヒビ割れ、耐接着等の取り扱い性が悪いことがある。

#### 【0094】

ーフィラーー

前記フィラーとしては、有機フィラー又は無機のフィラーが挙げられ、バインダー樹脂用の補強剤や、充填剤、強化材として公知のものが用いることができる。

前記フィラーとしては、「便覧 ゴム・プラスチック配合薬品」（ラバーダイ

ジェスト社編)、「新版 プラスチック配合剤 基礎と応用」(大成社)、「フィラーハンドブック」(大成社)等を参考にして選択することができる。

また、前記フィラーとして、各種無機フィラー(又は顔料)を用いることができる。前記無機顔料としては、例えば、シリカ、アルミナ、二酸化チタン、酸化亜鉛、酸化ジルコニウム、雲母状酸化鉄、鉛白、酸化鉛、酸化コバルト、ストロンチウムクロメート、モリブデン系顔料、スメクタイト、酸化マグネシウム、酸化カルシウム、炭酸カルシウム、ムライト等が挙げられる。前記フィラーとしては、特に、シリカや、アルミナが好ましい。これらのフィラーは、1種単独で使用してもよく、2種以上を併用してもよい。また前記フィラーとしては、粒径の小さいものが好ましい。粒径が大きいと、トナー受像層の表面が粗面化し易い。

#### 【0095】

前記シリカには、球状シリカと無定形シリカが含まれる。該シリカは、乾式法、湿式法又はエアロゲル法により合成できる。疎水性シリカ粒子の表面を、トリメチルシリル基又はシリコーンで表面処理してもよい。シリカとしては、コロイド状シリカが好ましい。シリカの平均粒径としては、200～5000nmが好ましい。

前記シリカは、多孔質であるのが好ましい。多孔質シリカの平均孔径は、4～120nmが好ましく、4～90nmがより好ましい。また、多孔質シリカの質量当りの平均孔容積は、0.5～3ml/gが好ましい。

#### 【0096】

前記アルミナには、無水アルミナ及びアルミナ水和物が含まれる。前記無水アルミナの結晶型としては、 $\alpha$ 、 $\beta$ 、 $\gamma$ 、 $\delta$ 、 $\zeta$ 、 $\eta$ 、 $\theta$ 、 $\kappa$ 、 $\rho$ 又は $\chi$ を用いることができる。無水アルミナよりもアルミナ水和物の方が好ましい。前記アルミナ水和物としては、一水和物又は三水和物を用いることができる。前記一水和物には、擬ベーマイト、ベーマイト、ダイアスポアが含まれる。前記三水和物には、ジブサイト、バイヤライトが含まれる。

前記アルミナの平均粒径としては、4～300nmが好ましく、4～200nmがより好ましい。前記アルミナは、多孔質であるのが好ましい。多孔質アルミナの平均孔径としては、50～500nmが好ましい。多孔質アルミナの質量当

りの平均孔容積としては、0.3 ～ 3 ml / g 程度が好ましい。

#### 【0097】

前記アルミナ水和物は、アルミニウム塩溶液にアンモニアを加えて沈澱させるゾルゲル法又はアルミン酸アルカリを加水分解する方法により合成できる。前記無水アルミナは、アルミナ水和物を加熱により脱水することで得ることができる。

前記フィラーは、添加する層のバインダーの乾燥質量に基づいて、5 ～ 2000 質量部が好ましい。

#### 【0098】

##### —架橋剤—

前記架橋剤は、トナー受像層の保存安定性や、熱可塑性等を調整するために配合することができる。このような架橋剤としては、反応基としてエポキシ基、イソシアネート基、アルデヒド基、活性ハロゲン基、活性メチレン基、アセチレン基、その他公知の反応基を2個以上分子内に有する化合物が用いられる。

#### 【0099】

前記架橋剤として、これとは別に、水素結合、イオン結合、配位結合等により結合を形成することが可能な基を2個以上有する化合物も用いることができる。

前記架橋剤としては、樹脂用のカップリング剤、硬化剤、重合剤、重合促進剤、凝固剤、造膜剤、造膜助剤等として公知の化合物を用いることができる。カップリング剤の例としては、例えば、クロロシラン類、ビニルシラン類、エポキシシラン類、アミノシラン類、アルコキシアルミニウムキレート類、チタネートカップリング剤などが挙げられる他、「便覧 ゴム・プラスチック配合薬品」（ラバーダイジェスト社編）等に挙げられた公知のものを用いることができる。

#### 【0100】

##### —帯電制御剤—

前記トナー受像層には、トナーの転写や、付着等を調整したり、トナー受像層の帯電接着を防止するために、帯電制御剤を含有させることが好ましい。

前記帯電制御剤としては、従来から公知の各種帯電制御剤を使用することができる。このような帯電制御剤としては、例えば、カチオン界面活性剤や、アニオ

ン系界面活性剤、両性界面活性剤、ノニオン系界面活性剤等の界面活性剤等の他、高分子電解質、導電性金属酸化物等を使用できる。例えば、第4級アンモニウム塩、ポリアミン誘導体、カチオン変性ポリメチルメタクリレート、カチオン変性ポリスチレン等のカチオン系帯電防止剤、アルキルホスフェート、アニオン系ポリマー等のアニオン系帯電防止剤、脂肪酸エステル、ポリエチレンオキサイド等のノニオン系帯電防止剤が挙げられるが、これらに限定されるものではない。

#### 【0101】

トナーが負電荷を有する場合、トナー受像層に配合される帯電制御剤としては、例えば、カチオンやノニオンが好ましい。

前記導電性金属酸化物としては、例えば、 $ZnO$ 、 $TiO_2$ 、 $SnO_2$ 、 $Al_2O_3$ 、 $In_2O_3$ 、 $SiO_2$ 、 $MgO$ 、 $BaO$ 、 $MoO_3$ 等を挙げることができる。これらの導電性金属酸化物は、単独で使用しても良く、これらの複合酸化物で使用しても良い。また、前記金属酸化物は、異種元素を更に含有させてもよく、例えば、 $ZnO$ に対して、 $Al$ 、 $In$ 等、 $TiO_2$ に対して $Nb$ 、 $Ta$ 等、 $SnO_2$ に対しては、 $Sb$ 、 $Nb$ 、ハロゲン元素等を含有（ドーピング）させることができる。

#### 【0102】

—その他の添加剤—

前記トナー受像層に使用され得る材料には、出力画像の安定性改良やトナー受像層自身の安定性改良のため各種添加剤を含めることができる。前記添加剤としては、種々の公知の酸化防止剤、老化防止剤、劣化防止剤、オゾン劣化防止剤、紫外線吸収剤、金属錯体、光安定剤、防腐剤、防かび剤、等が挙げられる。

#### 【0103】

前記酸化防止剤としては、例えば、クロマン化合物、クマラン化合物、フェノール化合物（例、ヒンダードフェノール）、ハイドロキノン誘導体、ヒンダードアミン誘導体、スピロインダン化合物が挙げられる。なお、酸化防止剤については、特開昭61-159644号公報などに記載されている。

#### 【0104】

前記老化防止剤としては、例えば、「便覧 ゴム・プラスチック配合薬品 改

訂第2版」(1993年、ラバーダイジェスト社) p 76～121に記載のものが挙げられる。

#### 【0105】

前記紫外線吸収剤としては、例えば、ベンゾトリアゾール化合物(米国特許3533794号明細書記載)、4-チアゾリドン化合物(米国特許3352681号明細書記載)、ベンゾフェノン化合物(特開昭46-2784号公報記載)及び紫外線吸収ポリマー(特開昭62-260152号公報記載)が挙げられる。

#### 【0106】

前記金属錯体としては、例えば、米国特許4241155号、同4245018号、同4254195号の各明細書、特開昭61-88256号、同62-174741号、同63-199248号、特開平1-75568号、同1-74272号の各公報に記載されているものが適当である。

また、「便覧 ゴム・プラスチック配合薬品 改訂第2版」(1993年、ラバーダイジェスト社) p 122～137に記載の紫外線吸収剤、光安定剤も好ましく用いられる。

#### 【0107】

なお、前記トナー受像層に使用され得る材料には、上述したように公知の写真用添加剤を必要に応じて添加することができる。前記写真用添加剤としては、例えば、リサーチ・ディスクロージャー誌(以下、RDと略記する) No. 17643(1978年12月)、同No. 18716(1979年11月)及び同No. 307105(1989年11月)に記載されており、その該当箇所を下記にまとめて示す。

添加剤の種類	RD17643	RD18716	RD307105
1. 増白剤	24頁	648 頁右欄	868 頁
2. 安定剤	24頁～25頁	649 頁右欄	868～870 頁
3. 光吸収剤	25頁～26頁	649 頁右欄	873 頁
(紫外線吸収剤)			

4. 色素画像安定剤	25頁	650 頁右欄	872 頁
5. 硬膜剤	26頁	651 頁左欄	874～875 頁
6. バインダー	26頁	651 頁左欄	873～874 頁
7. 可塑剤、潤滑剤	27頁	650 頁右欄	876 頁
8. 塗布助剤 (界面活性剤)	26頁～27頁	650 頁右欄	875～876 頁
9. スタチック防止剤	27頁	650 頁右欄	876～877 頁
10. マット剤			878～879 頁

## 【0 1 0 8】

前記トナー受像層は、前記支持体上に、トナー受像層に用いられるポリマーを含有する塗工液をワイヤーコーター等で塗布し、乾燥することによって設けられる。前記ポリマーの成膜温度は、プリント前の保存に対しては、室温以上が好ましく、トナー粒子の定着に対しては100℃以下が好ましい。

## 【0 1 0 9】

前記トナー受像層は、乾燥後の塗布質量は、例えば、1～20 g/m<sup>2</sup>が好ましく、4～15 g/m<sup>2</sup>がより好ましい。

前記トナー受像層の厚みとしては、特に制限はなく、目的に応じて適宜選定することができるが、1～30 μmが好ましく、2～20 μmがより好ましい。

## 【0 1 1 0】

## 〔トナー受像層の諸物性〕

前記トナー受像層は、定着部材との定着温度における180度剥離強さは、0.1 N/25 mm以下が好ましく、0.041 N/25 mm以下がより好ましい。前記180度剥離強さは、定着部材の表面素材を用い、J I S K 6 8 8 7に記載の方法に準拠して測定することができる。

前記トナー受像層は、白色度が高いのが好ましい。該白色度としては、J I S P 8 1 2 3に規定される方法で測定して、85%以上が好ましい。また、440 nm～640 nmの波長域で、分光反射率が85%以上、かつ同波長域の最大分光反射率と最低分光反射率の差は5%以内が好ましい。更には、400 nm～700 nmの波長域で分光反射率は85%以上が好ましく、かつ同波長域の最

大分光反射率と最低分光反射率の差は 5 % 以内がより好ましい。

前記白色度としては、具体的には、C I E 1 9 7 6 ( $L^* a^* b^*$ ) 色空間において、 $L^*$  値は 8 0 以上が好ましく、8 5 以上がより好ましく、9 0 以上が更に好ましい。また、前記白色の色味はできるだけニュートラルであるのが好ましい。白色色味としては、 $L^* a^* b^*$  空間において、 $(a^*)^2 + (b^*)^2$  の値は 5 0 以下が好ましく、1 8 以下がより好ましく、5 以下が更に好ましい。

#### 【0 1 1 1】

前記トナー受像層としては、光沢性が高いのが好ましい。光沢度としては、トナーが無い白色から最大濃度の黒色までの全領域において、4 5 度光沢度は 6 0 以上が好ましく、7 5 以上がより好ましく、9 0 以上が更に好ましい。

但し、光沢度は 1 1 0 以下が好ましい。1 1 0 を超えると金属光沢のようになり画質として好ましくない。

尚、前記光沢度は、J I S Z 8 7 4 1 に基づいて測定することができる。

#### 【0 1 1 2】

前記トナー受像層は、平滑性が高いのが好ましい。該平滑度としては、トナーが無い白色から最大濃度の黒色までの全領域において、算術平均粗さ ( $R_a$ ) は  $3 \mu m$  以下が好ましく、 $1 \mu m$  以下がより好ましく、 $0.5 \mu m$  以下が更に好ましい。

尚、算術平均粗さは、J I S B 0 6 0 1、B 0 6 5 1、B 0 6 5 2 に基づいて測定することができる。

#### 【0 1 1 3】

前記トナー受像層は、以下の項目の内の 1 項目の物性を有することが好ましく、更に好ましくは、複数の項目、最も好ましくは、全ての項目の物性を有することが適当である。

(1) トナー受像層の  $T_g$  (ガラス転移温度) が  $30^\circ C$  以上、トナーの  $T_g + 20^\circ C$  以下である。

(2) トナー受像層の  $T_{1/2}$  ( $1/2$  法軟化点) が、 $60 \sim 200^\circ C$ 、好ましくは、 $80 \sim 170^\circ C$ 。ここで、 $1/2$  法軟化点は、特定の装置を使用し、特定の条件の下で、所定の押出加重を加えながら、初期設定温度 (例えば、 $50^\circ C$ )

で余熱時間、例えば、300秒後に、所定の等速昇温速度で昇温した時の各温度における流出開始時と終了時のピストンストロークの差の2分の1となる温度で評価される。

(3) トナー受像層のTfb（流出開始温度）が、40～200℃、好ましくは、トナー受像層のTfbが、トナーのTfb+50℃以下である。

(4) トナー受像層の粘度が $1 \times 10^5$  CPになる温度が、40℃以上、トナーのそれより低い。

(5) トナー受像層の定着温度における貯蔵弾性率 ( $G'$ ) が、 $1 \times 10^2 \sim 1 \times 10^5$  Pa、損失弾性率 ( $G''$ ) が、 $1 \times 10^2 \sim 1 \times 10^5$  Paである。

(6) トナー受像層の定着温度における損失弾性率 ( $G''$ ) と、貯蔵弾性率 ( $G'$ ) との比である損失正接 ( $G''/G'$ ) が、0.01～10である。

(7) トナー受像層の定着温度における貯蔵弾性率 ( $G'$ ) が、トナーの定着温度における貯蔵弾性率 ( $G''$ ) に対して、-50～+2500である。

(8) 溶融トナーのトナー受像層上の傾斜角が、50度以下、特に40度以下である。

#### 【0114】

前記(1)の物性は、示差走査熱量測定装置(DSC)により測定することができる。前記(2)～(3)の物性は、例えば、島津製作所製フローテスターCFT-500又は500Dを用いて測定することができる。前記(5)～(7)の物性は、回転型レオメーター（例えば、レオメトリック社製ダイナミックアナライザーRADI I）を用いて測定することができる。前記(8)の物性は、協和界面科学（株）製の接触角測定装置を用い、特開平8-334916号公報に開示した方法で測定することができる。

#### 【0115】

前記トナー受像層としては、 $1 \times 10^6 \sim 1 \times 10^{15} \Omega/\text{cm}^2$ の範囲（25℃、65%RHの条件にて）の表面電気抵抗を有するのが好ましい。

前記表面抵抗が $1 \times 10^6 \Omega/\text{cm}^2$ 未満であると、トナー受像層にトナーが転写される際のトナー量が充分でなく、得られるトナー画像の濃度が低くなり易いことがある。一方、表面電気抵抗が、 $1 \times 10^{15} \Omega/\text{cm}^2$ を超えると、転



写時に必要以上の電荷が発生し、トナーが十分に転写されず、画像の濃度が低く、電子写真用受像シートの取り扱い中に静電気を帯びて塵埃が付着し易くなる。また、複写時にミスフィード、重送、放電マーク、トナー転写ヌケ等が発生することがある。

ここで、前記表面電気抵抗の測定は、J I S K 6 9 1 1 に準拠し、サンプルを温度 2 0 ℃、湿度 6 5 % の環境下に 8 時間以上調湿し、同じ環境下で、アドバンテスト（株）製 R 8 3 4 0 を使用し、印加電圧 1 0 0 V の条件で、通電して 1 分間経過した後測定することで得られる。

#### 【0 1 1 6】

##### 〔バック層〕

前記バック層は、前記電子写真用受像シートにおいて、裏面出力適性付与、裏面出力画質改良、カールバランス改良、機器通過性改良等の目的で、支持体に対して、トナー受像層の反対側に設けられるのが好ましい。

前記バック層の色としては、特に制限はないが、前記電子写真用受像シートが、裏面にも画像を形成する両面出力型受像シートの場合、バック層も白色であることが好ましい。白色度及び分光反射率は、表面と同様に 8 5 % 以上が好ましい。

また、両面出力適性改良のため、バック層の構成がトナー受像層側と同様であってもよい。バック層には、上記で説明した各種の添加剤を用いることができる。このような添加剤として、特にマット剤や、帯電調整剤等を配合することが適当である。バック層は、単層構成であってもよく、2 層以上の積層構成であってもよい。

また、定着時のオフセット防止のため、定着ローラ等に離型性オイルを用いている場合、バック層は、オイル吸収性としてもよい。

前記バック層の厚みは、通常、0. 1 ~ 1 0  $\mu$  m が好ましい。

#### 【0 1 1 7】

##### 〔その他の層〕

前記電子写真用受像シートにおけるその他の層としては、例えば、表面保護層、密着改良層、中間層、下塗り層、クッション層、帯電調節（防止）層、反射層

、色味調製層、保存性改良層、接着防止層、アンチカール層、及び、平滑化層等が挙げられる。これらの層は、単層構成であってもよく、2以上の層より構成されていてもよい。

#### 【0 1 1 8】

##### －表面保護層－

前記表面保護層は、前記電子写真用受像シートにおける表面の保護、保存性の改良、取り扱い性の改良、筆記性の付与、機器通過性の改良、アンチオフセット性の付与等の目的で、前記トナー受像層の表面に設けることができる。該表面保護層は、1層であってもよいし、2層以上の層からなってもよい。表面保護層には、バインダーとして各種の熱可塑性樹脂、熱硬化性樹脂等を用いることができ、前記トナー受像層と同種の樹脂を用いるのが好ましい。但し、熱力学的特性や、静電特性等は、トナー受像層と同じである必要はなく、各々最適化することができる。

#### 【0 1 1 9】

前記表面保護層には、トナー受像層に使用可能な、前述の各種の添加剤を配合することができる。特に、前記表面保護層には、本発明で使用する離型剤と共に、他の添加剤、例えば、マット剤等を配合することができる。なお、前記マット剤としては、種々の公知のものが挙げられる。

前記電子写真用受像シートにおける最表面層（例えば、表面保護層が形成されている場合には、表面保護層等）としては、定着性の点で、トナーとの相溶性が良いのが好ましい。具体的には、熔融したトナーとの接触角が、例えば0～40度であることが好ましい。

#### 【0 1 2 0】

##### －密着改良層等－

前記密着改良層は、前記電子写真用受像シートにおいて、支持体及びトナー受像層の密着性を改良する目的で、形成するのが好ましい。密着改良層には、前述の各種の添加剤を配合することができ、特に架橋剤を配合するのが好ましい。また、本発明の電子写真用受像シートには、トナーの受容性を改良するため、該密着改良層及びトナー受像層の間に、更にクッション層等を設けるのが好ましい。

## 【0 1 2 1】

## －中間層－

前記中間層は、例えば、支持体及び密着改良層の間、密着改良層及びクッション層の間、クッション層及びトナー受像層の間、トナー受像層及び保存性改良層との間等に形成することができる。もちろん、支持体、トナー受像層、及び、中間層からなる電子写真用受像シートの場合には、中間層は、例えば、支持体及びトナー受像層の間に存在させることができる。

## 【0 1 2 2】

なお、前記電子写真用受像シートの厚みとしては、特に制限はなく、目的に応じて適宜選定することができるが、例えば、50～350  $\mu\text{m}$ が好ましく、100～280  $\mu\text{m}$ がより好ましい。

## 【0 1 2 3】

## (トナー)

本発明の電子写真用受像シートは、印刷又は複写の際に、トナー受像層にトナーを受容させて使用される。

前記トナーは、結着樹脂と着色剤とを少なくとも含有し、必要に応じて離型剤、その他の成分を含有する。

## 【0 1 2 4】

## －トナー 結着樹脂－

前記結着樹脂としては、スチレン、パラクロルスチレンなどのスチレン類；ビニルナフタレン、塩化ビニル、臭化ビニル、弗化ビニル、酢酸ビニル、プロピオン酸ビニル、ベンゾエ酸ビニル、酪酸ビニルなどのビニルエステル類；アクリル酸メチル、アクリル酸エチル、アクリル酸 *n*－ブチル、アクリル酸イソブチル、アクリル酸ドデシル、アクリル酸 *n*－オクチル、アクリル酸 2－クロロエチル、アクリル酸フェニル、 $\alpha$ －クロロアクリル酸メチル、メタクリル酸メチル、メタクリル酸エチル、メタクリル酸ブチルなどのメチレン脂肪族カルボン酸エステル類；アクリロニトリル、メタクリロニトリル、アクリルアミドなどのビニルニトリル類；ビニルメチルエーテル、ビニルエチルエーテル、ビニルイソブチルエーテルなどのビニルエーテル類；*N*－ビニルピロール、*N*－ビニルカルバゾール

、N-ビニルインドール、N-ビニルピロリドンなどのN-ビニル化合物類；メタクリル酸、アクリル酸、桂皮酸などのビニルカルボン酸類などビニル系モノマーの単独重合体やその共重合体、更には各種ポリエステル類を使用することができ、各種ワックス類を併用することも可能である。

これらの樹脂の中で、特に前記トナー受像層に用いたものと同一系統の樹脂を用いるのが好ましい。

### 【0125】

#### ー トナー 着色剤 ー

前記着色剤としては、通常トナーに用いられているものを制限なく使用することができ、例えば、カーボンプラック、クロムイエロー、ハンザイエロー、ベンジジンイエロー、スレンイエロー、キノリンイエロー、パーメネントオレンジGTR、ピラズロンオレンジ、バルカンオレンジ、ウオッチヤングレッド、パーマネントレッド、ブリリアンカーミン3B、ブリリアンカーミン6B、デイボンオイルレッド、ピラズロンレッド、リソールレッド、ローダミンBレーキ、レーキレッドC、ローズベンガル、アニリンブルー、ウルトラマリンブルー、カルコオイルブルー、メチレンブルークロライド、フタロシアニンブルー、フタロシアニングリーン、マラカイトグリーンオクサレレートなどの種々の顔料が挙げられる。また、アクリジン系、キサンテン系、アゾ系、ベンゾキノ系、アジン系、アントラキノ系、チオインジゴ系、ジオキサジン系、チアジン系、アゾメチン系、インジゴ系、チオインジゴ系、フタロシアニン系、アニリンブラック系、ポリメチン系、トリフェニルメタン系、ジフェニルメタン系、チアジン系、チアゾール系、キサンテン系などの各種染料などが挙げられる。これら着色剤は1種単独で使用してもよいし、複数種類を併せて使用してもよい。

前記着色剤の含有量は、2～8質量%の範囲が好ましい。前記着色剤の含有量が2質量%以上であれば着色力が弱くなることもなく、一方、8質量%以下であれば、透明性が損なわれることもないので好ましい。

### 【0126】

#### ー トナー 離型剤 ー

前記離型剤としては、原理的には、公知のワックス全てが使用可能であるが、

比較的低分子量の高結晶性ポリエチレンワックス、フィッシュートロブシュワックス、アミドワックス、ウレタン化合物など窒素を含有する極性ワックスなどが特に有効である。ポリエチレンワックスの分子量は1000以下が好ましく、300～1000がより好ましい。

#### 【0127】

前記ウレタン結合を有する化合物は、低分子量であっても極性基による凝集力の強さにより、固体状態を保ち、融点も分子量のわりには高く設定できるので好適である。分子量の好ましい範囲は300～1000である。原料は、ジイソシアン酸化合物類とモノアルコール類との組み合わせ、モノイソシアン酸とモノアルコールとの組み合わせ、ジアルコール類とモノイソシアン酸との組み合わせ、トリアルコール類とモノイソシアン酸との組み合わせ、トリイソシアン酸化合物類とモノアルコール類との組み合わせなど、種々の組み合わせを選択することができ、高分子量化させないために、多官能基と単官能基の化合物を組み合わせることが好ましく、また等価の官能基量となるようにすることが重要である。

#### 【0128】

具体的な、原料化合物のうちモノイソシアン酸化合物としては、例えば、イソシアン酸ドデシル、イソシアン酸フェニル及びその誘導体、イソシアン酸ナフチル、イソシアン酸ヘキシル、イソシアン酸ベンジル、イソシアン酸ブチル、イソシアン酸アリルなどが挙げられる。

ジイソシアン酸化合物としては、ジイソシアン酸トリレン、ジイソシアン酸4、4'ジフェニルメタン、ジイソシアン酸トルエン、ジイソシアン酸1、3-フェニレン、ジイソシアン酸ヘキサメチレン、ジイソシアン酸4-メチル-m-フェニレン、ジイソシアン酸イソホロンなどが挙げられる。

モノアルコールとしては、メタノール、エタノール、プロパノール、ブタノール、ペンタノール、ヘキサノール、ヘプタノールなど極く一般的なアルコール類を使用することが可能である。

原料化合物のうちジアルコール類としては、エチレングリコール、ジエチレングリコール、トリエチレングリコール、トリメチレングリコールなど多数のグリコール類；トリアルコール類としては、トリメチロールプロパン、トリエチロー

ルプロパン、トリメタノールエタンなどが使用可能であるが、必ずしもこの範囲に限定されない。

#### 【0129】

これらのウレタン化合物類は、通常の離型剤のように、混練時に樹脂や着色剤とともに混合して、混練粉碎型トナーとしても使用できる。また、前記の乳化重合凝集溶融法トナーに用いる場合には、水中にイオン性界面活性剤や高分子酸や高分子塩基などの高分子電解質とともに分散し、融点以上に加熱してホモジナイザーや圧力吐出型分散機で強い剪断をかけて微粒子化し、 $1\mu\text{m}$ 以下の離型剤粒子分散液を調製し、樹脂粒子分散液、着色剤分散液などとともに用いることができる。

#### 【0130】

ー トナー その他の成分ー

また、前記トナーには、内添剤、帯電制御剤、無機微粒子等のその他の成分を配合することができる。内添剤としては、フェライト、マグネタイト、還元鉄、コバルト、ニッケル、マンガン等の金属、合金、又はこれら金属を含む化合物などの磁性体を使用することができる。

#### 【0131】

前記帯電制御剤としては、4級アンモニウム塩化合物、ニグロシン系化合物、アルミヤ、鉄、クロムなどの錯体からなる染料、トリフェニルメタン系顔料など通常使用される種々の帯電制御剤を使用することができる。なお、凝集、溶融時の安定性に影響するイオン強度の制御や、廃水汚染を減少する観点から水に溶解しにくい材料が好ましい。

#### 【0132】

前記無機微粒子としては、シリカ、アルミナ、チタニア、炭酸カルシウム、炭酸マグネシウム、リン酸三カルシウムなど、通常、トナー表面の外添剤を全て使用で、それらをイオン性界面活性剤や高分子酸、高分子塩基で分散して使用することが好ましい。

#### 【0133】

更に、乳化重合、シード重合、顔料分散、樹脂粒子分散、離型剤分散、凝集、

更には、それらの安定化などに界面活性剤を用いることができる。例えば、硫酸エステル塩系、スルホン酸塩系、リン酸エステル系、せっけん系等のアニオン界面活性剤、アミン塩型、4級アンモニウム塩型等のカチオン系界面活性剤、また、ポリエチレングリコール系、アルキルフェノールエチレンオキサイド付加物系、多価アルコール系等の非イオン性界面活性剤を併用することも効果的である。その際の分散手段としては、回転せん断型ホモジナイザーやメディアを有するボールミル、サンドミル、ダイノミルなどの一般的なものが使用可能である。

#### 【0134】

なお、前記トナーには、必要に応じて更に外添剤を添加してもよい。前記外添剤としては、無機粉末及び有機粒子等が挙げられる。前記無機粒子としては、 $\text{SiO}_2$ 、 $\text{TiO}_2$ 、 $\text{Al}_2\text{O}_3$ 、 $\text{CuO}$ 、 $\text{ZnO}$ 、 $\text{SnO}_2$ 、 $\text{Fe}_2\text{O}_3$ 、 $\text{MgO}$ 、 $\text{BaO}$ 、 $\text{CaO}$ 、 $\text{K}_2\text{O}$ 、 $\text{Na}_2\text{O}$ 、 $\text{ZrO}_2$ 、 $\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$ 、 $\text{K}_2\text{O} \cdot (\text{TiO}_2)_n$ 、 $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2$ 、 $\text{CaCO}_3$ 、 $\text{MgCO}_3$ 、 $\text{BaSO}_4$ 、 $\text{MgSO}_4$ 等を例示することができる。また、前記有機粒子としては、脂肪酸又はその誘導体や、これ等の金属塩等の粉末、フッ素系樹脂、ポリエチレン樹脂、アクリル樹脂等の樹脂粉末を用いることができる。これらの粉末の平均粒径は、例えば、 $0.01 \sim 5 \mu\text{m}$ が好ましく、 $0.1 \sim 2 \mu\text{m}$ がより好ましい。

#### 【0135】

前記トナーの製造方法は、特に制限されないが、(i)樹脂粒子を分散させる分散液中で凝集粒子を形成し凝集粒子分散液を調製する工程、(ii)前記凝集粒子分散液中に、微粒子を分散させる微粒子分散液を添加混合して前記凝集粒子に前記微粒子を付着させて付着粒子を形成する工程、及び(iii)前記付着粒子を加熱し融合してトナー粒子を形成する工程、とを含むトナーの製造方法により製造することが好ましい。

#### 【0136】

ー トナー物性等 ー

前記トナーの体積平均粒子径は $0.5 \mu\text{m}$ 以上 $10 \mu\text{m}$ 以下が好ましい。

前記トナーの体積平均粒子径が小さすぎると、トナーのハンドリング（補給性、クリーニング性、流動性等）に悪影響が生じる場合があり、また、粒子生産性

が低下する場合がある。一方、トナーの体積平均粒子径が大きすぎると、粒状性、転写性に起因する画質、解像度に悪影響を与える場合がある。

また、前記トナーは、前記トナーの体積平均粒子径範囲を満たし、かつ体積平均粒度分布指数（G S D<sub>v</sub>）は 1. 3 以下が好ましい。

前記体積平均粒度分布指数（G S D<sub>v</sub>）と数平均粒度分布指数（G S D<sub>n</sub>）との比（G S D<sub>v</sub>／G S D<sub>n</sub>）は 0. 9 5 以上が好ましい。

また、前記トナーは、前記トナーの体積平均粒子径範囲を満たし、かつ下記式で表される形状係数の平均値は 1. 0 0 ～ 1. 5 0 が好ましい。

$$\text{形状係数} = (\pi \times L^2) / (4 \times S)$$

（但し、L はトナー粒子の最大長、S はトナー粒子の投影面積を示す。）

トナーが上記条件を満たす場合には、画質、特に、粒状性、解像度に効果があり、また、転写に伴う抜けやブラーが生じにくく、平均粒径が小さくなくてもハンドリング性に悪影響が出にくくなる。

#### 【0 1 3 7】

なお、前記トナー自体の 1 5 0 ℃における貯蔵弾性率 G'（角周波数 1 0 r a d／s e c で測定）は、1 0 ～ 2 0 0 P a であることが、定着工程での画質向上とオフセット性の防止の面から適当である。

#### 【0 1 3 8】

（画像形成方法）

本発明の画像形成方法は、第 1 の態様として、前記電子写真用受像シートにおける画像形成面に、トナー画像を形成した後、該電子写真用受像シートのトナー画像面を、定着ベルト及び定着ローラにより、加熱及び加圧し、冷却した後、前記定着ベルトから剥離する。

また、本発明の画像形成方法は、第 2 の態様として、前記電子写真用受像シートにおける画像形成面に、トナー画像を形成し、熱ローラにより定着した後、更に、該電子写真用受像シートのトナー画像面を、定着ベルト及び定着ローラにより、加熱及び加圧し、冷却した後、前記定着ベルトから剥離する。

この場合、加熱加圧手段としての定着ベルト及び定着ローラにより、前記トナー受像層における熱可塑性樹脂の軟化点以上の温度に加熱加圧し、冷却した後、



前記ベルト定着型平滑化处理機におけるベルト部材から剥離することが好ましく、例えば、冷却剥離方式のベルト平滑化处理機を用いることが好適である。

前記冷却剥離方式のベルト型平滑化处理機の加熱加圧手段としては、特に制限されないが、例えば、加熱ローラと加圧ローラと無端ベルトとの組み合わせなどが挙げられる。前記冷却手段としては、特に制限されないが、例えば、冷気を送風可能であり、冷却温度等を調節可能である冷却装置、ヒートシンク、などが用いられる。

#### 【0139】

前記電子写真用受像シートを前記冷却剥離方式のベルト型平滑化处理機の加熱加圧手段に接触させる際には、加圧することが好ましい。この加圧の方法としては、特に制限はないが、ニップ圧を印加するのが好ましい。前記ニップ圧としては、耐水性、表面平滑性に優れ、良好な光沢を有する画像形成を行う観点から、 $1 \sim 100 \text{ kg/cm}^2$  が好ましく、 $5 \sim 30 \text{ kg/cm}^2$  がより好ましい。また、加熱加圧手段における加熱は、トナー受像層における熱可塑性樹脂の軟化点以上の温度であり、用いる熱可塑性樹脂に応じて異なるが、通常、 $80^\circ\text{C}$  以上  $200^\circ\text{C}$  以下が好ましい。前記冷却手段における冷却温度は、トナー受像層における熱可塑性樹脂層が十分に固化する  $80^\circ\text{C}$  以下の温度が好ましく、 $20 \sim 80^\circ\text{C}$  がより好ましい。

#### 【0140】

前記定着ベルトの表面は、シリコーンゴム、フッ素ゴム、シリコーン樹脂、フッ素樹脂からなる群より選択される少なくとも1種以上からなる薄膜が形成されることが好ましい。中でも、ベルト部材の表面にフルオロカーボンシロキサンゴム製の層を設ける態様、前記ベルト部材の表面にシリコーンゴム製の層を有し、かつ該シリコーンゴム層の表面にフルオロカーボンシロキサンゴム製の層を設ける態様が好ましい。

#### 【0141】

前記フルオロカーボンシロキサンゴムとしては、主鎖にパーフルオロアルキルエーテル基及び／又はパーフルオロアルキル基を有するものが好ましい。

このようなフルオロカーボンシロキサンゴムとしては、(A) 下記一般式 (1

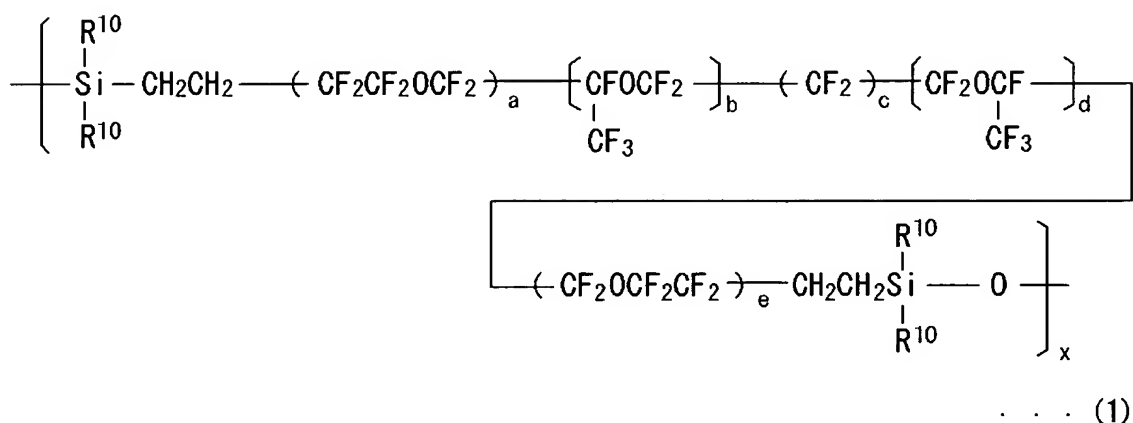
) のフルオロカーボンシロキサンを主成分とし、脂肪族不飽和基を有するフルオロカーボンポリマー、(B) 1分子中に2個以上の≡SiH基を含有し、上記フルオロカーボンシロキサンゴム組成物中の脂肪族不飽和基量に対して上記≡SiH基の含有量が1～4倍モル量であるオルガノポリシロキサン及び／又はフルオロカーボンシロキサン、(C) 充填剤、(D) 有効量の触媒を含有するフルオロカーボンシロキサンゴム組成物の硬化物が好適に用いられる。

#### 【0142】

前記(A)成分のフルオロカーボンポリマーは、下記一般式(1)で示される繰り返し単位を有するフルオロカーボンシロキサンを主成分とし、脂肪族不飽和基を有するものである。

#### 【0143】

#### 【化1】



#### 【0144】

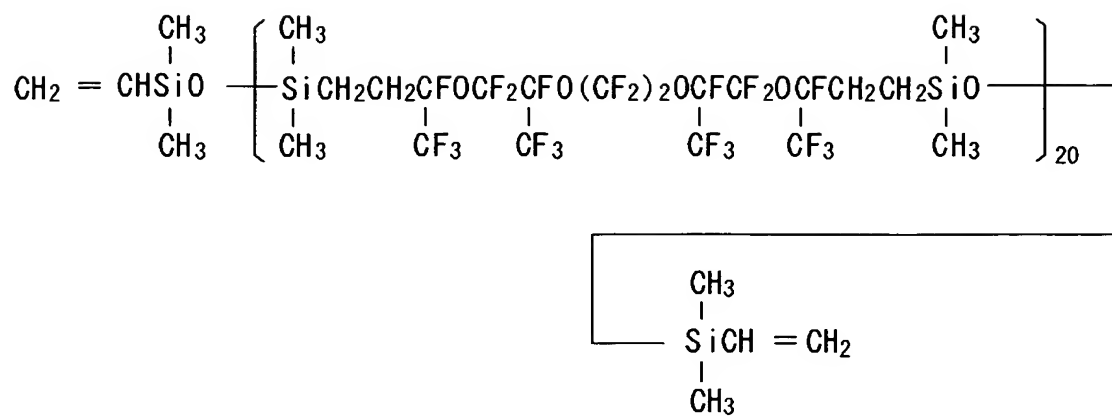
ここで、上記式(1)において、R<sup>10</sup>は非置換又は置換の好ましくは炭素数1～8の一価炭化水素基であり、好ましくは炭素数1～8のアルキル基又は炭素数2～3のアルケニル基であり、特にメチル基であることが好ましい。a, eはそれぞれ0又は1、b, dはそれぞれ1～4の整数、cは0～8の整数である。また、xは1以上の整数、好ましくは10～30である。

#### 【0145】

このような(A)成分としては、下記式(2)で示すものを挙げることができる。

【0146】

【化2】



(2)

【0147】

前記(B)成分において、 $\equiv \text{SiH}$ 基を有するオルガノポリシロキサンとしては、ケイ素原子に結合した水素原子を分子中に少なくとも2個有するオルガノハイドロジェンポリシロキサンを挙げることができる。

【0148】

また、前記フルオロカーボンシロキサンゴム組成物においては、(A)成分のフルオロカーボンポリマーが脂肪族不飽和基を有するものであるときには、硬化剤として上述したオルガノハイドロジェンポリシロキサンを使用することができる。即ち、この場合には、フルオロカーボンシロキサン中の脂肪族不飽和基と、オルガノハイドロジェンポリシロキサン中のケイ素原子に結合した水素原子との間で生ずる付加反応によって硬化物が形成されるものである。

【0149】

このようなオルガノハイドロジェンポリシロキサンとしては、付加硬化型のシリコンゴム組成物に使用される種々のオルガノハイドロジェンポリシロキサンを使用することができる。

【0150】

上述したオルガノハイドロジェンポリシロキサンは、一般にその $\equiv \text{SiH}$ 基の数が、(A)成分のフルオロカーボンシロキサン中の脂肪族不飽和炭化水素基1

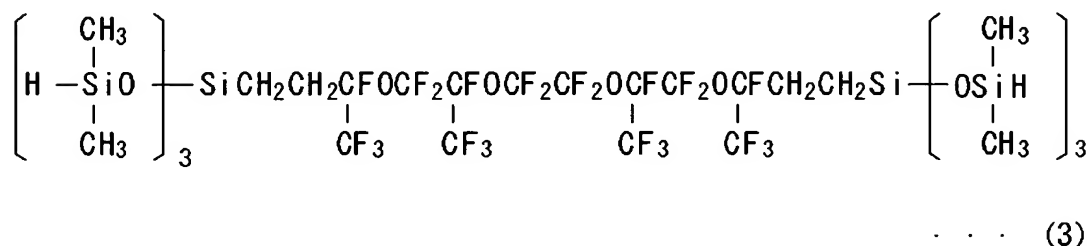
個に対して、少なくとも 1 個、特に 1～5 個となるような割合で配合することが好適である。

### 【0151】

また、≡SiH 基を有するフルオロカーボンとしては、上記式 (1) の単位又は式 (1) において R<sup>10</sup> がジアルキルハイドロジェンシロキシ基であり、かつ末端がジアルキルハイドロジェンシロキシ基又はシリル基等の ≡SiH 基であるものが好ましく、下記式 (3) で示すものを挙げることができる。

### 【0152】

#### 【化 3】



### 【0153】

前記 (C) 成分の充填剤としては、一般的なシリコンゴム組成物に使用されている種々の充填剤を用いることができる。例えば、煙霧質シリカ、沈降性シリカ、カーボン粉末、二酸化チタン、酸化アルミニウム、石英粉末、タルク、セリサイト及びベントナイト等の補強性充填剤、アスベスト、ガラス繊維、有機繊維等の繊維質充填剤などを例示することができる。

### 【0154】

前記 (D) 成分の触媒としては、付加反応用触媒として公知とされている塩化白金酸、アルコール変性塩化白金酸、塩化白金酸とオレフィンとの錯体、白金黒又はパラジウムをアルミナ、シリカ、カーボンなどの担体に担持したもの、ロジウムとオレフィンとの錯体、クロロトリス (トリフェニルフォスフィン) ロジウム (ウィルキンソン触媒)、ロジウム (III) アセチルアセトネートなどのような周期律表第 V I I I 族元素又はその化合物が例示されるが、これらの錯体はアルコール系、エーテル系、炭化水素などの溶剤に溶解して用いることが好まし

い。

#### 【0 1 5 5】

前記フルオロカーボンシロキサンゴム組成物においては、耐薬品性を向上させるという本発明の目的を損なわない範囲において、種々の配合剤を添加することができる。例えば、ジフェニルシランジオール、低重合度の分子鎖末端水酸基封鎖ジメチルポリシロキサン、ヘキサメチルジシラザン等の分散剤、酸化第一鉄、酸化第二鉄、酸化セリウム、オクチル酸鉄等の耐熱性向上剤、顔料等の着色剤等を必要に応じて配合することができる。

#### 【0 1 5 6】

前記ベルト部材は、耐熱性樹脂製又は金属製のベルト本体の表面を上記フルオロカーボンシロキサンゴム組成物で被覆し、加熱硬化することによって得られるが、必要に応じて更に、*m*-キシレンヘキサフロライド、ベンゾトリフロライド等の溶剤で希釈して塗工液とし、スプレーコート、ディップコート及びナイフコート等の一般的なコーティング法によって塗布することができる。また、加熱硬化の温度、時間は適宜選定することができ、通常温度 1 0 0 ~ 5 0 0 ℃、時間 5 秒 ~ 5 時間の範囲でベルト本体の種類及び製造方法などに応じて選択される。

#### 【0 1 5 7】

前記ベルト部材の表面に形成するフルオロカーボンシロキサンゴム層の厚さは特に限定されるものではないが、通常 2 0 ~ 5 0 0  $\mu$  m が好ましく、4 0 ~ 2 0 0  $\mu$  m がより好ましい。

#### 【0 1 5 8】

前記ベルト部材の表面粗さ〔算術平均粗さ (R<sub>a</sub>)〕としては、特に、表面平滑性に優れ、良好な光沢を有する画像形成を行える点で、2 0  $\mu$  m 以下が好ましく、5  $\mu$  m 以下がより好ましく、1  $\mu$  m 以下が更に好ましい。なお、算術平均粗さは、J I S B 0 6 0 1、B 0 6 5 1、B 0 6 5 2 に基づいて測定することができる。

#### 【0 1 5 9】

前記電子写真用受像シートに画像を形成する方法は、定着ベルトを使用した電子写真方法であれば、特に制限はなく、通常の電子写真法であれば、いずれも適

用することができる。

例えば、前記電子写真用受像シートには、カラー画像を好ましく形成することができる。カラー画像の形成は、フルカラー画像を形成し得る電子写真装置を用いて行うことができる。通常の電子写真装置は、受像シート搬送部と、潜像形成部と、潜像形成部に近接して配設されている現像部とがあり、機種によっては、装置本体の中央に潜像形成部と受像シート搬送部に近接してトナー像中間転写部を有している。

#### 【0160】

更に、画質の向上を図るための方法として、静電転写或いはバイアスローラ転写に代わって、或いは併用して、粘着転写又は熱支援型の転写方式が知られている。例えば、特開昭 6 3 - 1 1 3 5 7 6 号公報及び特開平 5 - 3 4 1 6 6 6 号公報にはその具体的な構造が記載されている。特に熱支援型転写方式の中間転写ベルトを用いた方法は、小粒径のトナーを使用する場合には好ましい。

#### 【0161】

前記画像形成方法によれば、定着オイルのないオイルレス機を使用しても、電子写真用受像シート及びトナーの剥離性、或いは電子写真用受像シート及びトナー成分のオフセットを防止でき、安定した給紙を実現できると共に、これまでにない良好な光沢性を有し、写真感覚に富む、良好な画像を実現できる。

#### 【0162】

図 1 は、本発明の電子写真装置の一例を示し（例えば、富士ゼロックス製フルカラーレーザープリンター（DCC-500））の図 2 のベルト定着型平滑化处理機がベルト状定着部として改造して用いられている。図 1 中、100 は画像形成装置、37 は感光体ドラム、9 は現像装置、31 は中間転写ベルト、16 は記録シート、25 はベルト状定着部、をそれぞれ示す。

図 2 は、上記図 1 の画像形成装置 100 の内部に配設されるベルト式定着部 25 を示す。

このベルト式定着装置 25 は、図 2 に示すように、加熱ロール 71 と、該加熱ロール 71 を含む剥離ロール 74、テンションロール 75 により回動可能に支持された無端ベルト 73 と、前記加熱ロール 71 に無端ベルト 73 を介して圧接す

る加圧ロール 7 2 とを備えている。

また、前記無端ベルト 7 3 の内面側には、加熱ロール 7 1 と剥離ロール 7 4 との間に、該無端ベルト 7 3 を強制的に冷却する冷却用のヒートシンク 7 7 が配設されており、この冷却用ヒートシンク 7 7 によって電子写真用受像シートの冷却及びシートの搬送を行う冷却・シート搬送部が構成されている。

#### 【0 1 6 3】

そして、前記ベルト式定着装置 2 5 では、図 2 に示すように、表面にカラートナー画像が転写・定着された電子写真用転写シートが、加熱ロール 7 1 と当該加熱ロール 7 1 に無端ベルト 7 3 を介して圧接する加圧ロール 7 2 との圧接部（ニップ部）に、カラートナー画像が加熱ロール 7 1 側に位置するようにして導入され、上記加熱ロール 7 1 と加圧ロール 7 2 との圧接部を通過する間に、カラートナー画像 T が電子写真用転写シート上に加熱溶融されて定着される。

#### 【0 1 6 4】

その後、前記加熱ロール 7 1 と加圧ロール 7 2 との圧接部において、例えば、トナーが実質的に 1 2 0 ～ 1 3 0 ℃程度の温度に加熱され、溶融されて、カラートナー画像が受像層に定着された電子写真用受像シートは、その表面の受像層が無端ベルト 7 3 の表面に密着したまま状態で、当該無端ベルト 7 3 と共に搬送される。その間、上記無端ベルト 7 3 は、冷却用のヒートシンク 7 7 によって強制的に冷却され、カラートナー画像及び受像層が冷却して固化した後、剥離ロール 7 4 によって電子写真用受像シート自身の腰（剛性）によって剥離される。

#### 【0 1 6 5】

なお、剥離工程が終了した後の無端ベルト 7 3 の表面は、クリーナ（図示せず）によって残留トナー等が除去され、次の定着工程に備えるようになっている。

#### 【0 1 6 6】

前記電子写真用受像シートに画像を形成する方法は、定着ベルトを使用した電子写真方法であれば、上記方法に制限されるものではない。通常の電子写真法であれば、いずれも適用することができる。

例えば、前記電子写真用受像シートには、カラー画像を好ましく形成することができる。カラー画像の形成は、フルカラー画像を形成し得る電子写真装置を用

いて行うことができる。通常の電子写真装置は、受像シート搬送部と、潜像形成部と、潜像形成部に近接して配設されている現像部とがあり、機種によっては、装置本体の中央に潜像形成部と受像シート搬送部に近接してトナー像中間転写部を有している。

#### 【0 1 6 7】

更に、画質の向上を図るための方法として、静電転写或いはバイアスローラ転写に代わって、或いは併用して、粘着転写又は熱支援型の転写方式が知られている。例えば、特開昭 6 3 - 1 1 3 5 7 6 号公報及び特開平 5 - 3 4 1 6 6 6 号公報にはその具体的な構造が記載されている。特に熱支援型転写方式の中間転写ベルトを用いた方法は、小粒径のトナーを使用する場合には好ましい。

#### 【0 1 6 8】

前記画像形成方法によれば、定着オイルのないオイルレス機を使用しても、電子写真用受像シート及びトナーの剥離性、或いは電子写真用受像シート及びトナー成分のオフセットを防止でき、安定した給紙を実現できると共に、これまでにない良好な光沢性を有し、写真感覚に富む、良好な画像を実現できる。

#### 【0 1 6 9】

##### 【実施例】

以下、本発明の実施例について説明するが、本発明はこれらの実施例に何ら限定されるものではない。

なお、以下の実施例及び比較例において、「%」及び「部」は、質量基準である。

#### 【0 1 7 0】

(実施例 1 ～ 6 及び比較例 1 ～ 3)

— 支持体の作製 —

広葉樹晒クラフトパルプ (LBKP) をディスクリファイナーで 3 0 0 m l (カナダ標準ろ水度、C. S. F.) まで叩解し、繊維長 0. 6 0 mm に調整した。このパルプ紙料に対して、パルプの質量に基づいて、以下の割合で添加剤を添加した。

添加剤の種類	量 (%)
--------	-------



カチオンスターチ	1. 2
アルキルケテンダイマー (AKD)	0. 5
アニオンポリアクリルアミド	0. 2
エポキシ化脂肪酸アミド (EFA)	0. 3
<u>ポリアミドポリアミンエピクロルヒドリン</u>	<u>0. 3</u>

注) 前記AKDは、アルキルケテンダイマー（アルキル部分は、ベヘン酸を主体とする脂肪酸由来のものである）を意味する。前記EFAは、エポキシ化脂肪酸アミド（脂肪酸部分は、ベヘン酸を主体とする脂肪酸由来のものである）を意味する。

#### 【0171】

得られたパルプ紙料を、長網抄紙機により絶乾燥坪量  $160 \text{ g/m}^2$  の原紙を作製した。該原紙に対し、長網抄紙機の乾燥ゾーンの間でサイズプレス装置を用いて、表1に示したアルカリ金属塩、アルカリ土類金属塩及びポリビニルアルコール (PVA) の付着量となるように表面サイズ処理を行った。

その後、マシンカレンダーを用いて、原紙のトナー受像層を設ける側の面（表面）に表面温度が  $110^\circ\text{C}$  の金属ロールが接するように通紙し、カレンダー処理を行った。なお、原紙の反対側の面（裏面）は表面温度  $40^\circ\text{C}$  の金属ロールが接するようにした。

更に、ソフトカレンダーを用いて、原紙の表面に表面温度  $210^\circ\text{C}$  の金属ロール、裏面には表面温度  $40^\circ\text{C}$  の樹脂ロールが接するように通紙し、ソフトカレンダー処理を行い、実施例1～6及び比較例1～3の原紙を作製した。なお、表1に原紙の密度及び水分量を示す。

#### 【0172】

【表 1】

	金属塩		PVA含有量	密度	水分量
	種類	含有量			
実施例 1	$\text{CaCl}_2$	$0.9\text{g}/\text{m}^2$	$1.2\text{g}/\text{m}^2$	$1.03\text{g}/\text{cm}^3$	8.0%
実施例 2	$\text{CaCl}_2$	$1.5\text{g}/\text{m}^2$	$1.2\text{g}/\text{m}^2$	$1.01\text{g}/\text{cm}^3$	7.0%
実施例 3	$\text{NaCl}$	$0.7\text{g}/\text{m}^2$	$1.2\text{g}/\text{m}^2$	$1.02\text{g}/\text{cm}^3$	8.6%
実施例 4	$\text{NaCl}$	$2.0\text{g}/\text{m}^2$	$1.2\text{g}/\text{m}^2$	$1.05\text{g}/\text{cm}^3$	8.5%
実施例 5	$\text{CaCl}_2$	$1.2\text{g}/\text{m}^2$	$1.2\text{g}/\text{m}^2$	$1.01\text{g}/\text{cm}^3$	9.3%
実施例 6	$\text{CaCl}_2$	$3.8\text{g}/\text{m}^2$	$1.2\text{g}/\text{m}^2$	$1.03\text{g}/\text{cm}^3$	7.9%
比較例 1	$\text{CaCl}_2$	$0.2\text{g}/\text{m}^2$	$1.2\text{g}/\text{m}^2$	$1.01\text{g}/\text{cm}^3$	7.1%
比較例 2	$\text{CaCl}_2$	$0.7\text{g}/\text{m}^2$	$1.2\text{g}/\text{m}^2$	$1.03\text{g}/\text{cm}^3$	3.6%
比較例 3	なし		$1.2\text{g}/\text{m}^2$	$0.98\text{g}/\text{cm}^3$	5.2%

## 【0173】

得られた各原紙の表面に、 $\text{TiO}_2$ を10質量%含むHDPE/LDPE=1/1（質量比）からなるポリエチレン樹脂組成物を、トナー受像層を設ける側の面（表面）に溶融押出し、乾燥膜厚が $22\mu\text{m}$ のポリエチレン樹脂層を形成した。

一方、HDPE/LDPE=1/1（質量比）からなるポリエチレン樹脂組成物をトナー受像層を設けない側の面（裏面）に溶融押出し、乾燥膜厚が $20\mu\text{m}$ のポリエチレン樹脂層を形成した。

続いて、表面側にコロナ放電処理を行い、ゼラチンを $0.1\text{g}/\text{m}^2$ 塗布した。また、裏面にコロナ放電処理を行い、ゼラチンを $0.06\text{g}/\text{m}^2$ 、コロイダルシリカを $0.02\text{g}/\text{m}^2$ 塗布し、実施例1～6及び比較例1～3の支持体を作製した。

## 【0174】

—電子写真用受像シートの作製—

得られた実施例1～6及び比較例1～3の各支持体を用いて、下記のようにして電子写真用受像シートを作製した。

## 【0175】

## &lt;トナー受像層用塗布液の調製&gt;

## (二酸化チタン分散液)

下記の成分を混合し、日本精機製作所製NBK-2を用いて分散させ、二酸化チタン分散液(二酸化チタン顔料40質量%)を作製した。

## 二酸化チタン

(タイペーク(登録商標)A-220、石原産業製)	40.0 g
PVA102	2.0 g
イオン交換水	58.0 g

## 【0176】

## (トナー受像層用塗布液)

下記成分を混合し、攪拌して、トナー受像層用塗布液を調製した。

上記二酸化チタン分散液	15.5 g
カルナバワックス分散液	
(セロゾール524、中京油脂(株)製)	15.0 g
ポリエステル樹脂水分散物	
(固形分30%、KZA-7049、ユニチカ製)	100.0 g
増粘剤(アルコックスE30、明成化学製)	2.0 g
アニオン界面活性剤(AOT)	0.5 g
イオン交換水	80 ml

得られたトナー受像層用塗布液の粘度は、40 mPa・sであり、表面張力は34 mN/m、ポリエステル樹脂のT<sub>g</sub>は61℃であった。

## 【0177】

## &lt;バック層用塗布液の調製&gt;

下記の成分を混合し、攪拌して、バック層用塗布液を調製した。

## アクリル樹脂水分散物

(固形分30%、ハイロスXBH-997L、星光化学製)	100.0 g
マット剤	
(テクポマーMBX-12、積水化成工業(株)製)	5.0 g
離型剤(ハイドリンD337、中京油脂(株)製)	10.0 g

増粘剤 (CMC)	2.0 g
アニオン界面活性剤 (AOT)	0.5 g
イオン交換水	80 ml

バック層用塗布液の粘度は、 $35 \text{ mPa} \cdot \text{s}$ であり、表面張力は、 $33 \text{ mN/m}$ であった。

### 【0178】

#### <バック層及びトナー受像層の塗工>

得られた実施例1～6及び比較例1～3の各支持体の裏面に、上記バック層用塗布液をバーコーターで塗布した。次いで、支持体の表面に、上記トナー受像層用塗布液を、バック層の場合と同様に、バーコーターで塗布した。

塗布量は、バック層については、乾燥質量で  $9 \text{ g/m}^2$  であり、トナー受像層については、乾燥質量  $12 \text{ g/m}^2$  になるように、トナー受像層用塗布液及びバック層用塗布液を塗布した。なお、トナー受像層中の熱可塑性樹脂の含有量は、トナー受像層の全質量の64質量%であった。

バック層及びトナー受像層は、塗布後、オンラインで熱風により乾燥した。乾燥は、バック面及びトナー受像面ともに塗布後2分以内に乾燥するように、乾燥風量及び温度を調整した。乾燥点は、塗布表面温度が乾燥風の湿球温度と同じ温度となる点とした。

乾燥後、ソフトカレンダー処理を行った。ソフトカレンダー処理は、ソフトカレンダーを用い、トナー受像層面に表面温度  $55^\circ\text{C}$  の金属ローラが接するように通紙して行い、ニップ圧  $235 \text{ kN/m}$  にて行った。

### 【0179】

#### <評価>

得られた各電子写真用受像シートを、A4に裁断し、女の人ポートレート画像をプリント用画像とした。使用したプリンターは、図1に示した富士ゼロックス製フルカラーレーザープリンター (DCC-500) の定着部を、図2に示したベルト状定着部に改造した画像形成装置 (ベルト及び冷却条件は下記のとおりである) を用いた。

ーベルトー

ベルトの支持体：ポリイミド（P I）フィルム、幅＝5 0 c m、

厚み＝8 0  $\mu$  m

ベルトの離型層素材：フルオロカーボンシロキサンゴム前駆体である S I F E L 6 1 0 を加硫硬化してフルオロカーボンシロキサンゴム 5 0  $\mu$  m の膜厚に形成した。

－冷却条件－

冷却器：ヒートシンク長＝8 0 m m

速度：5 3 m m / s e c

#### 【0 1 8 0】

＜電子写真用受像シート中の原紙水分量の測定＞

各電子写真用受像シートの表面及び裏面について、ポリエチレン樹脂層と原紙との界面で剥離し、得られた原紙を 1 0 5 ℃ で 4 時間乾燥して、乾燥前後での減量分を原紙中の水分とした。結果を表 2 に示す。

なお、剥離時において、若干ポリエチレン樹脂層に原紙繊維が付くことがあるが水分量としては有意差は認められなかった。

#### 【0 1 8 1】

＜走行性＞

各電子写真用受像シートについて、連続 5 0 枚のプリントテストを 2 回実施し、合計 1 0 0 枚プリントした際の搬送時におけるジャミング、重送搬送等の走行不良が生じた枚数で走行性を評価した。結果を表 2 に示す。なお、本発明においては、1 0 0 枚中 1 枚までの走行不良を合格とした。

#### 【0 1 8 2】

＜画質評価＞

得られた各電子写真プリントを視覚的に相対評価し、A ～ E の 5 段階で評価した。画質の評価は A が最も優れ、E に近づくにつれて順次劣化し、E が最も劣ることを意味する。なお、本発明においては、B までを合格とした。結果を表 2 に示す。

#### 【0 1 8 3】

【表 2】

	原紙水分量	走行性	画質
実施例 1	7.4%	0	A
実施例 2	6.6%	0	A
実施例 3	8.1%	0	A
実施例 4	8.0%	0	A
実施例 5	8.8%	0	B <sup>*1</sup>
実施例 6	7.5%	0	B <sup>*2</sup>
比較例 1	6.6%	8	A
比較例 2	3.2%	11	A
比較例 3	4.8%	21	A

\* 1：カレンダー処理時の未乾燥潰れによる画質ムラがやや見られた。

\* 2：PVAとCaCl<sub>2</sub>との液の安定性不良による面性状荒れがやや見られた。  
。

表 2 の結果から、実施例 1～6 は、いずれも画質が良好であり、かつ走行不良の発生はなかった。これに対し、比較例 1～3 は、画質は良好であるものの、走行不良が頻発することが認められる。

#### 【0184】

##### 【発明の効果】

以上説明したように、本発明によると、従来における問題を解決し、画質が良好であり、ジャミング、重送搬送等の走行不良を起こさない安定した走行性を有する高品質な電子写真用受像シートを提供できる。

##### 【図面の簡単な説明】

##### 【図 1】

図 1 は、本発明の電子写真装置の一例を示す概略図である。

##### 【図 2】

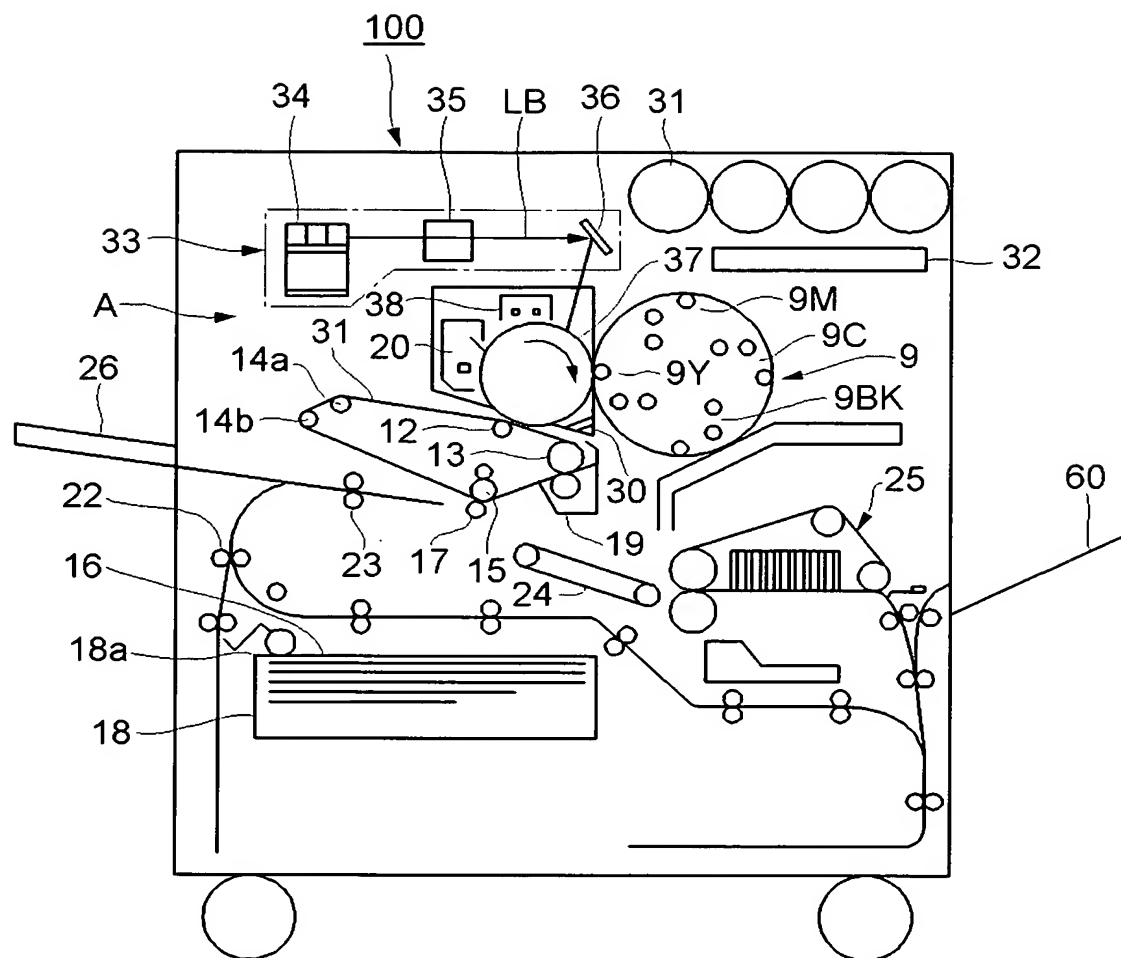
図 2 は、図 1 の定着部で用いられる冷却剥離式のベルト定着型平滑化处理機の一例を示す概略図である。

##### 【符号の説明】

2 5	ベルト式定着装置
7 1	加熱ロール
7 2	加圧ロール
7 4	剥離ロール
7 5	テンションロール
7 3	無端ベルト
7 7	冷却ヒートシンク
1 0 0	画像形成装置

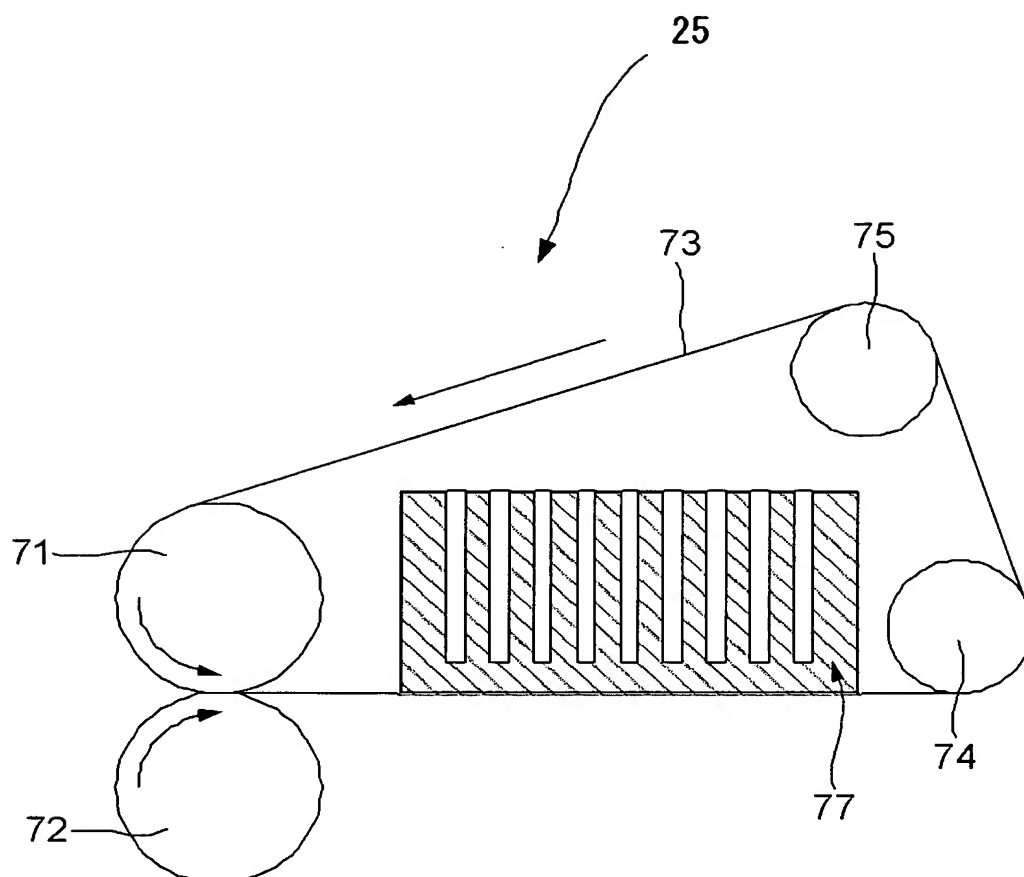
【書類名】 図面

【図 1】





【図 2】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 良好な画質が得られ、プリンター走行性に優れた高品質な電子写真用受像シート及び該電子写真用受像シートを用いた画像形成方法の提供。

【解決手段】 支持体と、該支持体上に少なくとも一層のトナー受像層とを有する電子写真用受像シートにおいて、前記支持体が原紙の両面にポリオレフィン樹脂層を設けてなり、かつ該支持体における原紙がアルカリ金属塩及びアルカリ土類金属塩の少なくともいずれかを  $0.5 \text{ g/m}^2$  超含有すると共に、前記電子写真用受像シートにおける原紙中の水分量が  $6.5\%$  以上である電子写真用受像シートである。原紙が、水溶性高分子化合物を  $0.5 \sim 2 \text{ g/m}^2$  含有する態様が好ましい。該電子写真用受像シートを用いた画像形成方法である。

【選択図】 なし

特願 2 0 0 3 - 1 2 7 1 5 2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [ 0 0 0 0 0 5 2 0 1 ]

1. 変更年月日	1 9 9 0 年 8 月 1 4 日
[変更理由]	新規登録
住 所	神奈川県南足柄市中沼 2 1 0 番地
氏 名	富士写真フイルム株式会社